

Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Nuthe-Urstromtal



Endbericht, Stand 04. November 2025



Auftraggeber



Gemeinde Nuthe-Urstromtal

Frankenfelder Straße 10
14947 Nuthe-Urstromtal

Bearbeitung

Jakob Heilmann
Sevval Aksu
Jörg Wittich



Megawatt

Ingenieurgesellschaft mbH
Paul-Lincke-Ufer 8b
10999 Berlin
T 030-85 79 18-0
kontakt@megawatt.de
www.megawatt.de

Die Bearbeitung erfolgte im Zeitraum April 2025 bis November 2025. Dieser Auftrag wird bei Megawatt unter der Nummer 21398 geführt.

Hinweis: In diesem Bericht wird lediglich die männliche Form verwendet. Es sind jedoch stets alle Geschlechter im gleichen Maße angesprochen.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Kurzzusammenfassung | 4 |
| 1. Einführung | 6 |
| 2. Bestandsaufnahme | 7 |
| 2.1. Datenquellen und Datenqualität | 7 |
| 2.2. Gebäude- und Siedlungstypen | 9 |
| 2.3. Struktur des Energiebedarfs Wärme | 12 |
| 2.4. Struktur der Wärmeversorgung | 16 |
| 3. Potenzialanalyse | 24 |
| 3.1. Potenziale zur Energieeinsparung und Sanierung | 24 |
| 3.2. Restriktionen | 30 |
| 3.3. Dezentral nutzbare Potenziale aus erneuerbaren Energien | 31 |
| 3.4. Zentral nutzbare Potenziale aus erneuerbaren Energien/Abwärme | 38 |
| 3.5. Prozesswärme | 49 |
| 4. Räumliches Konzept und Zielszenario | 53 |
| 4.1. Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung | 53 |
| 4.2. Eignung für eine dezentrale Wärmeversorgung | 56 |
| 4.3. Eignung für eine Versorgung mit Wasserstoff | 61 |
| 4.4. Prüfgebiete | 62 |
| 4.5. Prozesswärme | 64 |
| 4.6. Zielszenario | 65 |
| 5. Kommunikation und Beteiligung | 71 |
| 5.1. Akteursbeteiligung | 71 |
| 5.2. Öffentlichkeitsbeteiligung und Kommunikation | 71 |
| 6. Wärmewendestrategie | 73 |
| 6.1. Maßnahmenkatalog | 73 |
| 7. Umsetzung | 84 |
| 7.1. Transformationspfad | 84 |
| 7.2. Controlling | 84 |
| 7.3. Verstetigung | 86 |
| Glossar | 88 |
| Abkürzungsverzeichnis | 90 |
| Abbildungsverzeichnis | 91 |
| Tabellenverzeichnis | 92 |

Kurzzusammenfassung

Die Gemeinde Nuthe-Urstromtal weist im Status-Quo einen **jährlichen Wärmebedarf von rund 54 GWh** auf. Nur etwa **7 %** davon werden über ein **Wärmenetz im Pegasus-Park** gedeckt, während der überwiegende Teil durch **dezentrale Wärmeerzeuger** bereitgestellt wird. Die Wärme wird zu **91 % aus fossilen Energieträgern** erzeugt, wobei **Erdgas** den größten Anteil ausmacht. **Wohngebäude** machen mit rund **66 %** den größten Teil des Wärmebedarfs aus. Auch die **Prozesswärme** spielt mit rund **5 GWh (10 %)** eine bedeutende Rolle.

Für die Bestandsgebäude wurde eine Prognose erstellt, die einen **Rückgang des Wärmebedarfs um 24 % bis 2045** durch Sanierungsmaßnahmen und Klimaerwärmung abschätzt. Gleichzeitig wird mit einem **geringen Zuwachs durch Neubauten** gerechnet. Insgesamt ergibt sich ein zukünftiger Wärmebedarf von etwa **42 GWh im Jahr 2045**.

Relevante Potenziale im Gemeindegebiet sind:

- **Dezentrale Luft-Wärmepumpen** sind durch die lockere Bebauung sehr gut geeignet.
- **Erdsonden** sind lokal unterschiedlich gut geeignet.
- **Abwärme** ist bei der Coolback GmbH und EBI IV Biostrom GmbH vorhanden.
- **Biomethan** sollte in den Ortsteilen Ruhlsdorf und Felgentreu geprüft werden.

Restriktionen bestehen durch **Wasser- und Naturschutzgebiete**, die insbesondere die Nutzung von oberflächennaher Geothermie einschränken.

Aufgrund der **lockeren Bebauung** und **geringen Wärmedichte** wurden neben dem Pegasus-Park keine weiteren Gebiete identifiziert, die sich für Wärmenetze eignen. Die Wärmeversorgung wird daher auch **in Zukunft überwiegend dezentral** erfolgen. Als geeignete Technologie werden insbesondere **Luft-Wärmepumpen** empfohlen. Lediglich in **vier Neubaugebieten** können sich Nahwärmenetze eignen. Für die Prozesswärme wurden **Elektrodenkessel** und **Hochtemperatur-Wärmepumpen** als geeignete Technologien für die ansässigen Industrieunternehmen identifiziert.

Die Ortsteile **Ruhlsdorf** und **Felgentreu** wurden als **Prüfgebiete** ausgewiesen, da dort eine **Produktion von Biomethan** geplant ist. In künftigen Untersuchungen sollte die Nutzung des lokal erzeugten Biomethans für die Gebäudeheizung hinsichtlich **Wirtschaftlichkeit, Ökologie** und **Versorgungssicherheit** geprüft werden.

Im **Zielszenario** steigt der Anteil der Wärmenetze nur leicht auf 9 % an. Durch die Transformation der Wärmeversorgung in Nuthe-Urstromtal sinken die **Treibhausgasemissionen um 98 %** von 13.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten **auf rund 300 Tonnen** bis 2045. In Wohngebieten könnte das Gasnetz in den 2040er Jahren schrittweise stillgelegt werden.

Die kommunale Wärmeplanung erfolgte in enger Abstimmung mit der Gemeinde. Lokale Akteure wurden in Form von bilateralen Gesprächen eingebunden. Die Öffentlichkeit wurde über die Website und das Amtsblatt informiert. Stellungnahmen konnten vom 29.09. bis 30.10.2025 eingereicht werden. Zusätzlich wurde am 07.10.2025 eine öffentliche Informationsveranstaltung durchgeführt.

Es entstand ein **Maßnahmenkatalog mit 10 Maßnahmen**: zwei zu Wärmenetzen, fünf zur dezentralen Versorgung und drei übergreifende Maßnahmen. Die Gemeinde kann durch **Koordination und Kommunikation** wesentlich zur Umsetzung der Maßnahmen beitragen. Die Einrichtung eines **Klimaschutzmanagements** kann dabei unterstützen, die Maßnahmen langfristig zu verankern.

Um die Umsetzung des Wärmeplans zu kontrollieren, berichtet das Bauamt jährlich im **Ausschuss für Bauen, Planung, Nachhaltigkeit und Ordnung** über den aktuellen Stand der Maßnahmen. Das Wärmeplanungsgesetz schreibt vor, dass der Wärmeplan spätestens 2030 aktualisiert und dann **alle fünf Jahre fortgeschrieben** werden muss.

1. Einführung

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung stellt für die Gemeinde Nuthe-Urstromtal einen Fahrplan dar, um die Wärmeversorgung in den kommenden Jahren treibhausgas-emissionsfrei zu gestalten.

Mit Inkrafttreten des Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz, kurz WPG) werden alle Kommunen in Deutschland dazu verpflichtet, eine Form der kommunalen Wärmeplanung, abhängig von der Größe der Kommune, spätestens bis zum 30.06.2028 zu erarbeiten. Das Ziel der Wärmeplanung besteht darin, ein Strategiepapier zu entwickeln, welches ausgehend von der aktuellen Ausgangslage der Wärmeversorgung in der Kommune einen Weg skizziert, wie über die Zwischenziele 2030, 2035 und 2040 bis 2045 eine klimaneutrale, nachhaltige Wärmeversorgung entstehen kann.

In Deutschland entfällt mehr als die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs auf die Wärmeversorgung, die einen wesentlichen Anteil der Treibhausgas-Emissionen verursacht. Derzeit wird rund 80 % des Wärmebedarfs durch fossile Brennstoffe gedeckt. Zur Minderung der Emissionen aus Treibhausgasen (THG), die zur Erderwärmung und Klimakatastrophen führen, wird eine Umstellung auf klimafreundliche Energiequellen wie erneuerbare Energien, Energie aus unvermeidbarer Abwärme und nachhaltig angebaute Biomasse angestrebt.

Von April bis November 2025 arbeitete die Megawatt Ingenieurgesellschaft mbH im Auftrag der Gemeinde Nuthe-Urstromtal an der kommunalen Wärmeplanung. Ziel war es, ein übergeordnetes, räumliches Konzept für die nachhaltige Wärmebereitstellung in Nuthe-Urstromtal zu entwickeln. In Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren entstand so ein strategisches Planungsinstrument für die Gemeinde und ihre Bürger. Die Mittel für die Planung wurden durch das BMWK aus dem Klima- und Transformationsfonds bereitgestellt. Das Projektgebiet umfasste das gesamte Gemeindegebiet von Nuthe-Urstromtal.

Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, den vor Ort besten und kosteneffizientesten Weg zu einer klimafreundlichen und fortschrittlichen Wärmeversorgung zu ermitteln, um die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu überwinden und eine nachhaltige Energieversorgung sicherzustellen. Dabei wird unter anderem festgelegt, welche Gebiete auf welche Weise mit Wärme versorgt werden sollen – sei es durch dezentrale oder leitungsgebundene Systeme. Zudem wird untersucht, wie erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme optimal bei der Erzeugung und Verteilung von Wärme genutzt werden können. Die ländliche Struktur der Gemeinde Nuthe-Urstromtal stellt dabei eine Herausforderung für eine zentrale Lösung dar.

Ein Fahrplan wird durch das Zielszenario dargestellt, das auf einer Bestands- und Potenzialanalyse aufbaut. In einem Maßnahmenkatalog sind die Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios erläutert.

2. Bestandsaufnahme

Im Rahmen der Bestandsanalyse wird der Status Quo der Siedlungsstruktur sowie der Wärmeversorgung in Nuthe-Urstromtal untersucht. Außerdem werden weitere Einflussfaktoren für die Entwicklung der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet analysiert. Hierunter fallen unter anderem die Eigentümerstruktur, Gebiete mit Denkmalschutz sowie geplante Neubauvorhaben.

2.1. Datenquellen und Datenqualität

Grundlage der Bestandsanalyse ist die Sammlung und Aufbereitung aller für die Wärmeplanung relevanten Daten. Dazu gehören neben den Verbrauchsdaten für Heizzwecke auch Informationen über die Bebauungs- und Siedlungsstruktur in Nuthe-Urstromtal. Nachfolgend sind die verschiedenen Datenquellen angegeben, sowie die Herangehensweise an die Datenverarbeitung beschrieben:

Gebäudedaten

Tabelle 1: Datenquellen Gebäudedaten

| Daten | Datenquellen | Berechnung |
|--------------------------------|---|---|
| Grundfläche, Funktion, Adresse | ALKIS | |
| Baualtersklasse | Wärmekataster Brandenburg und Kenntnisse der Gemeinde | |
| Gebäudehöhe, Dachform | Solaratlas Brandenburg | |
| Geschossigkeit | Berechnet aus Gebäudehöhe, Dachform, Funktion | Mittlere Geschosshöhe 3,3 Meter, - 0,25 für Dachgeschosse (außer Flachdach) |
| Beheizte Fläche | Berechnet aus Grundfläche, Geschossigkeit, Funktion | Grundfläche * Anzahl Vollgeschosse * Faktor für Mauerwerk in Abhängigkeit des Gebäudetyps (gem. VDI 3807-1) |

Verbrauchsdaten

Tabelle 2: Datenquellen Wärmebedarf je Energieträger

| Energieträger | Datenquellen | Berechnung |
|-----------------|---------------------------|--|
| Erdgas | NBB, EWE (2021-2023) | Verteilung der geclusterten Verbräuche über die beheizte Fläche auf Einzelgebäude |
| Heizstrom | Wärmekataster Brandenburg | Geodatenanalyse aus dem Wärmekataster |
| Biomasse (Holz) | Schornsteinfeger | Für die nicht-leitungsgebundenen Energieträger müssen die Bedarfe abgeschätzt werden. Es wird angenommen, dass die durchschnittlichen spezifischen Wärmeverbräuche der vergleichbar mit denen von Erdgas sind. Daher werden die durchschnittlichen spezifischen Wärmeverbräuche von Erdgas, die sich aus den Verbrauchsdaten der Netzbetreiber ergeben, auf die nicht-leitungsgebundenen Energieträger übertragen. |
| Kohle | | |
| Heizöl | | |
| Flüssiggas | | |

2.2. Gebäude- und Siedlungstypen

2.2.1. Gebäudebestand

Abbildung 1 zeigt die dominanten Gebäudetypen in den verschiedenen Gebieten in Nuthe-Urstromtal. Es wird ersichtlich, dass das Gemeindegebiet durch eine Einfamilienhausbebauung geprägt ist. Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsgebäude (GHD) treten punktuell auf und liegen meist am Rand der Wohngebiete oder in deren Nähe.

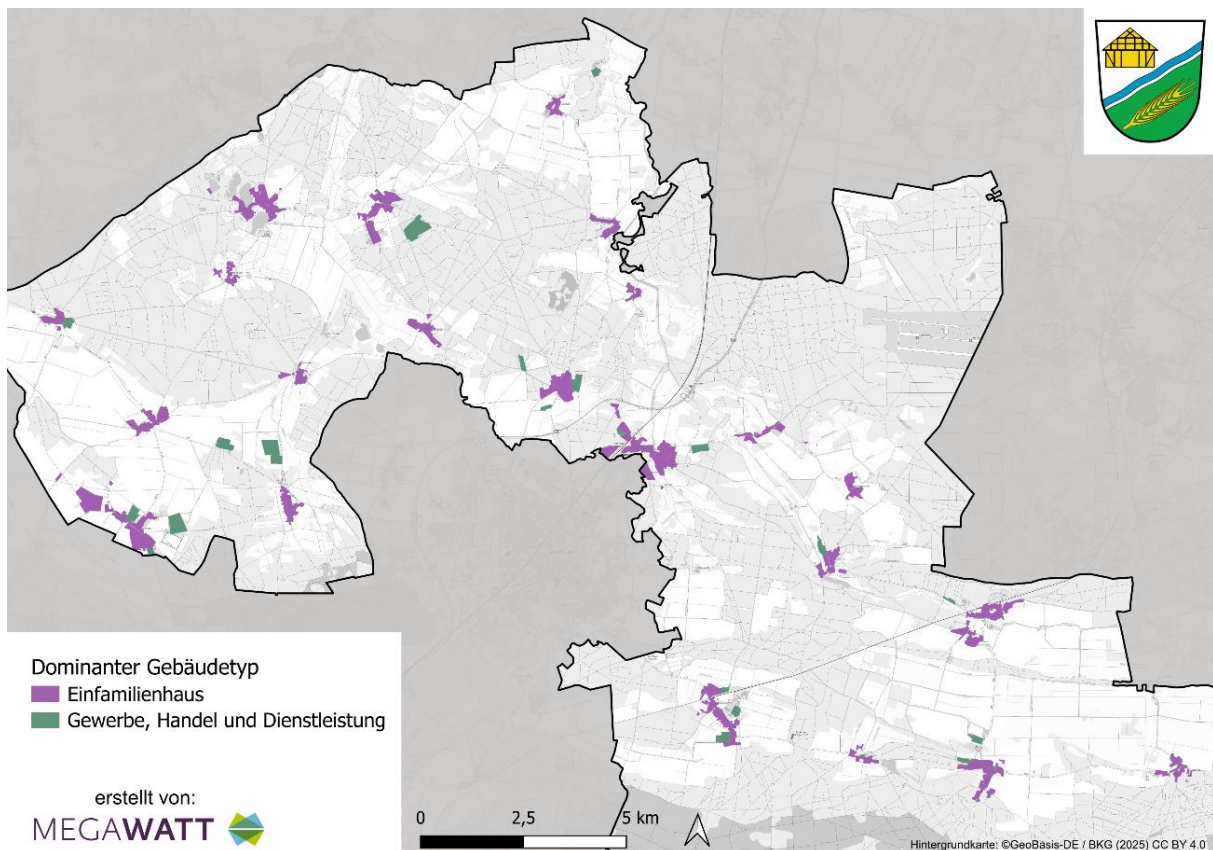


Abbildung 1: Dominanter Gebäudetyp je Baublock (Eigene Darstellung)

2.2.2. Baualter

Die Einteilung des Gemeindegebiets nach Baualterklassen erfolgte auf Grundlage der verfügbaren Daten aus dem Wärmekataster Brandenburg. Ergänzt wurden diese Daten durch Informationen aus der Gemeinde zum Baualter einzelner Gebiete. Abbildung 2 zeigt die dominanten Baualterklassen je Baublock für das gesamte Gemeindegebiet. Das Baualter ist sehr durchmischt. Teilweise werden historische Ortskerne in den einzelnen Ortsteilen der Gemeinde ersichtlich.

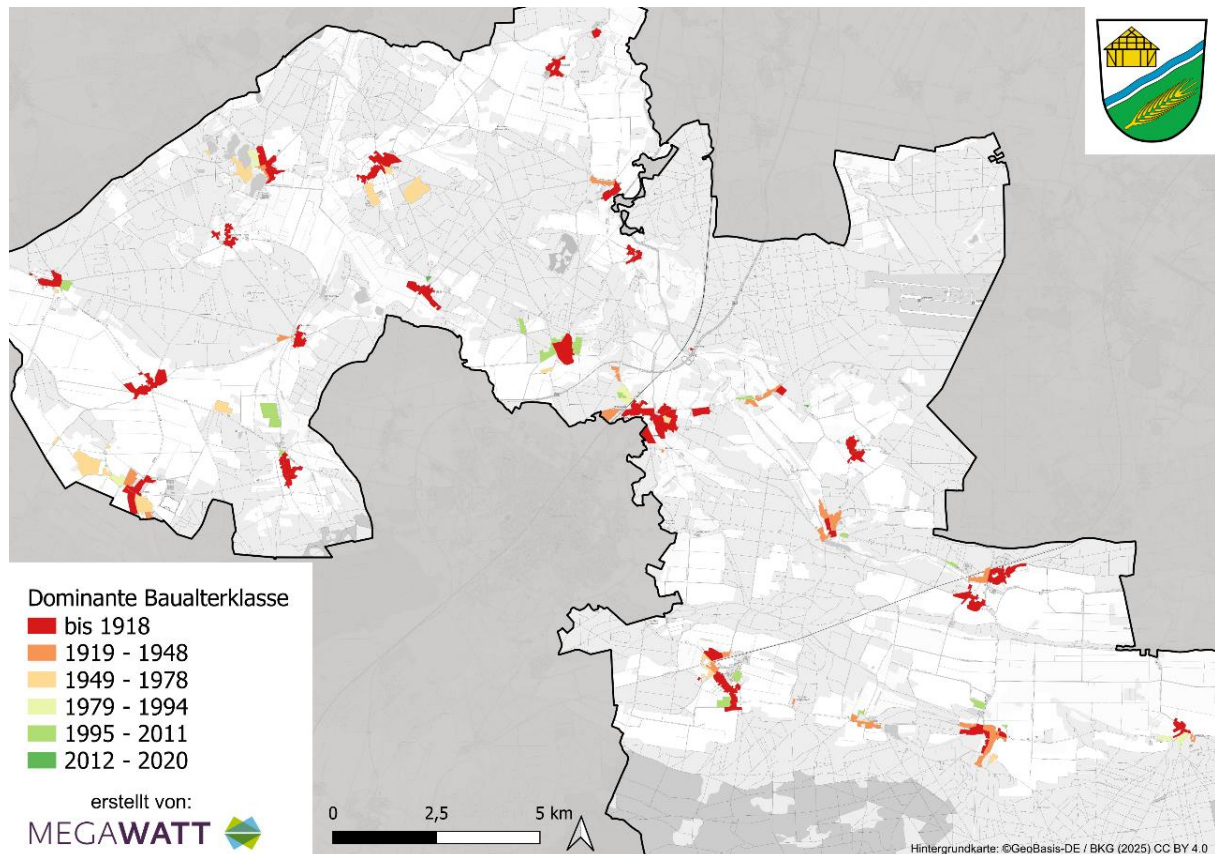


Abbildung 2: Baualter in Nuthe-Urstromtal (Eigene Darstellung, Daten: Energieagentur Brandenburg)

2.2.3. Eigentümerstruktur

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde auch die Eigentümerstruktur in den untersuchten Gebieten betrachtet. Eine homogene Eigentümerstruktur erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass viele Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen werden. Sie wirkt sich daher positiv auf die Eignung von Gebieten für eine zentrale Wärmeversorgung aus.

Bei einer heterogenen Eigentümerstruktur hingegen ist mit einer geringeren Anschlussquote zu rechnen. Unterschiedliche Eigentümer sind häufig nicht zeitgleich an einem Heizungstausch interessiert und die Koordination und der Vertrieb eines Wärmenetzes gestaltet sich aufwendiger und kleinteiliger. Die Umsetzung eines Wärmenetzes wird somit erschwert.

In Nuthe-Urstromtal zeigt sich eine heterogene Eigentümerstruktur. Charakteristisch dafür ist, dass nur wenige Wohnungsunternehmen mit größeren Beständen vorhanden sind. Stattdessen verteilen sich der Gebäudebestand auf eine Vielzahl einzelner Eigentümer.

2.2.4. Neubauvorhaben

Die Gemeinde Nuthe-Urstromtal rechnet in den nächsten Jahren mit einer stagnierenden Bevölkerungsentwicklung. Dennoch befinden sich aktuell verschiedene Neubauvorhaben in Nuthe-Urstromtal in der Planungs- und Genehmigungsphase. Für die Wärmeplanung spielen diese Vorhaben eine wichtige Rolle, da sie den zukünftigen Wärmebedarf der Gemeinde beeinflussen. Darüber hinaus kann eine Versorgung der Neubauten über ein Nahwärmenetz eine sinnvolle Option darstellen und sollte daher in der Planungsphase geprüft werden.

Tabelle 3 fasst die bisher bekannten Neubauvorhaben, zu denen es bereits Bebauungspläne oder fortgeschrittene Planungen gibt, zusammen.

Tabelle 3: Neubauvorhaben in Nuthe-Urstromtal

| Ortsteil | Adresse | Geschätzte Wohneinheiten | Gebäudetyp |
|-----------------|----------------------|---------------------------------|-------------------|
| Felgentreu | Kemnitzer Straße | 14 | Einfamilienhaus |
| Jänickendorf | Zum Bahnhof | 6 | Einfamilienhaus |
| Liebätz | Horstweg | 9 | Einfamilienhaus |
| Lynow | Siedlung | 5 | Einfamilienhaus |
| Stülpe | Baruther Straße | 11 | Einfamilienhaus |
| Woltersdorf | Bahnhofstraße | 20 | Mehrfamilienhaus |
| Woltersdorf | Feldstraße | 3 | Einfamilienhaus |
| Woltersdorf | Fliederweg | 5 | Einfamilienhaus |
| Woltersdorf | Neue Straße | 35 | Einfamilienhaus |
| Woltersdorf | Ruhlsdorfer Weg | 29 | Einfamilienhaus |
| Zülichendorf | Kemnitzer Landstraße | 6 | Einfamilienhaus |

2.2.5. Denkmalschutz

Im Gemeindegebiet gibt es einige denkmalgeschützte Gebäude, die bei der Planung beachtet werden müssen. Diese sind über das gesamte Gemeindegebiet verteilt und insbesondere in den historischen Ortskernen der Ortsteile zu finden. Der Denkmalschutz muss insbesondere bei der Gebäudesanierung gesondert berücksichtigt werden. Bei denkmalgeschützten Gebäuden sind keine großen Einsparungen durch Sanierungsmaßnahmen zu erwarten.

2.3. Struktur des Energiebedarfs Wärme

Die Bestandsanalyse stellt die **Grundlage der kommunalen Wärmeplanung** dar. Durch eine regelmäßige Fortschreibung der Bilanz können Maßnahmen aus dem Wärmeplan überwacht werden und wenn nötig Anpassungen im Rahmen der Verstetigung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung vorgenommen werden.

Im Folgenden wird zunächst der Endenergiebedarf und anschließend der Wärmebedarf in Nuthe-Urstromtal dargestellt. Der **Endenergiebedarf** beschreibt die Energiemenge, die einem Gebäude oder einer Anlage tatsächlich zur Verfügung gestellt werden muss, um den gewünschten Betrieb (z. B. Heizung, Warmwasser) sicherzustellen – also die Energie, die nach Umwandlungs- und Verteilungsverlusten beim Verbraucher ankommt. Der **Wärmebedarf** hingegen beschreibt die Energiemenge, die notwendig ist, um ein Gebäude auf eine gewünschte Raumtemperatur zu bringen und diese aufrechtzuerhalten oder Trinkwasser zu erwärmen – unabhängig davon, wie diese Energie bereitgestellt wird.

2.3.1. Endenergiebedarf Wärme

Die Endenergie wird aus verschiedenen Datenquellen (siehe Abschnitt 2.1) bereitgestellt. Insgesamt ergibt sich ein **Endenergiebedarf von ca. 61 GWh/a** in Nuthe-Urstromtal.

Die Endenergiebedarfe lassen sich auf die Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen; Wohngebäude; Industrie und Kommunale Liegenschaften aufteilen. Dabei bildet der Sektor der Wohngebäude mit 66 % des gesamten Wärmebedarfs die größte Verbrauchergruppe (vgl. Abbildung 3).

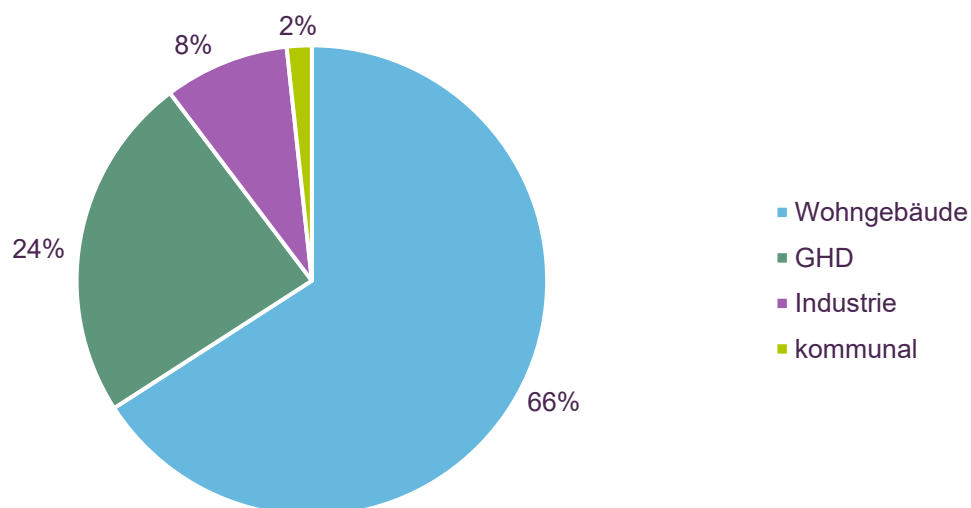


Abbildung 3: Wärmebedarf Nuthe-Urstromtal nach Sektoren [%]

Die Verteilung der verschiedenen Energieträger in Nuthe-Urstromtal ist in Abbildung 4 dargestellt. Es wird ersichtlich, dass der Energieträger Erdgas die Wärmeversorgung in Nuthe-Urstromtal dominiert.

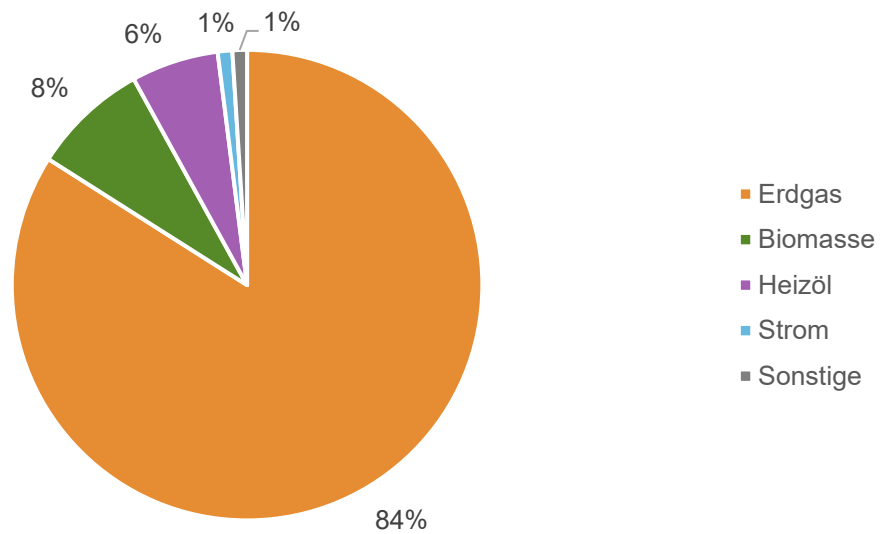


Abbildung 4: Energieverbrauch Wärme nach Energieträgern im Status Quo [%]

Von den nicht-leitungsgebundenen Energieträgern werden einige als erneuerbar kategorisiert. Eine Einteilung ist in Abbildung 5 dargestellt. Mit der Annahme des Bundesstrommixes 2024 ist in Nuthe-Urstromtal aktuell ein Anteil von 9% der Wärmeversorgung erneuerbar.

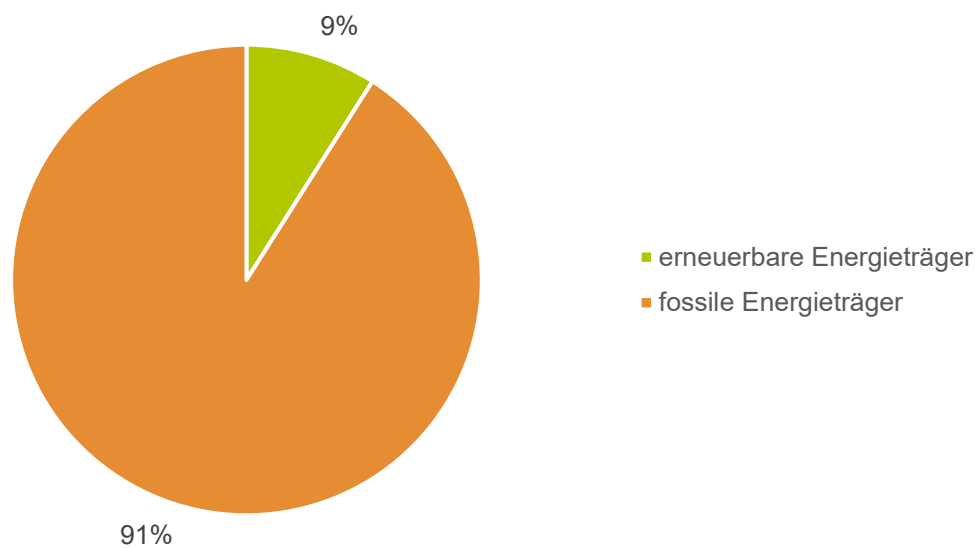


Abbildung 5: Anteil Erneuerbare Energieträger an der Wärmeversorgung im Status Quo [%]

2.3.1. Treibhausgasbilanz

Aus den ermittelten Endenergiemengen wurden die Treibhausgasemissionen ermittelt, die im Status Quo bei der Wärmeversorgung in Nuthe-Urstromtal entstehen. Wie in Abbildung 6 dargestellt, entfällt der höchste Anteil der Treibhausgasemissionen auf den Energieträger Erdgas. Insgesamt verursacht die Wärmeversorgung in Nuthe-Urstromtal **Treibhausgasemissionen in Höhe von rund 13 Gt CO₂-Äquivalente pro Jahr**.

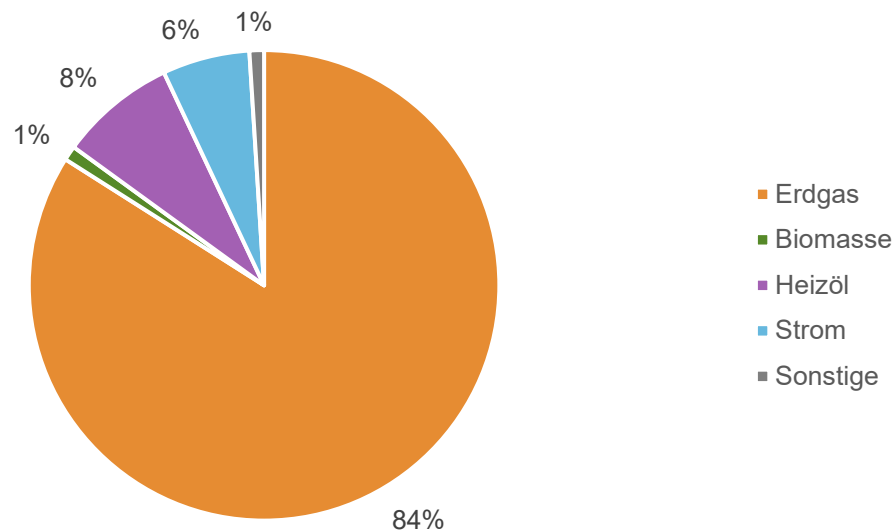


Abbildung 6: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträgern [%]

2.3.2. Wärmebedarf

Da die Datenquellen keine expliziten Angaben zum Wärmebedarf enthalten, sind Umrechnungen und Abschätzungen zur Ermittlung des Wärmebedarfs erforderlich. Die Vorgehensweise wird im Folgenden beschrieben.

Gasverbrauch und Wärmebedarf: Um die von den Netzbetreibern bereitgestellten mittleren Gasverbräuche pro Anschluss und Jahr in einen Wärmebedarf Stand heute umzurechnen, musste ein Faktor für den Wirkungsgrad der Gaskessel angesetzt werden. Im Mittel wird ein **Wirkungsgrad von 80 %** als Faktor zwischen Gasverbrauch und Wärmebedarf angenommen.

Jährliche Schwankungen im Wärmebedarf: Um jährliche Schwankungen im Wärmebedarf aufgrund abweichender Witterungsverhältnisse in einzelnen Jahren zu berücksichtigen, kann der gemessene Wärmeverbrauch mit einem Faktor (Gradtagszahl) multipliziert werden, der sich aus der Abweichung der lokalen Außentemperatur von deren 20-jährigem Mittelwert berechnet. Durch die Klimaerwärmung ist die Aussagekraft dieses Verfahrens aber zunehmend beschränkt, da die mittlere Außentemperatur des vergangenen Jahrs regelmäßig über dem 20-jährigen Mittelwert der Außentemperatur liegt. Entsprechend wurde **keine Witterungsreinigung** der Verbrauchsdaten durchgeführt, da sonst der Wärmebedarf unzulässig überschätzt würde. Es standen Gasverbräuche der Jahre 2021 bis 2023 zur Verfügung, so dass stattdessen ein **Mittelwert aus drei Jahren** gebildet wurde, um klimatische Schwankungen auszugleichen.

Für **strombasierte Heizungsanlagen** werden die Endenergiebedarfe aus dem Wärmekataster verwendet. Für Wärmepumpen wurde eine mittlere Jahresarbeitszahl von 3 angenommen. Bei Nachtspeicherheizungen wurde ein Wirkungsgrad von 100 % angesetzt.

Bei den **nicht-leitungsgebunden Energieträgern** lagen keine Verbrauchsdaten vor. Um den Wärmebedarf trotzdem abschätzen zu können, wurde der Wärmebedarf vergleichbarer Gebäude mit Gasanschluss im Gemeindegebiet gemittelt und auf die Gebäude ohne Verbrauchsdaten übertragen. Dazu wurden zunächst die durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarfe für die jeweiligen Gebäudetypen und Baualtersklassen ermittelt. Diese spezifischen Bedarfe wurden dann mit der beheizten Fläche der Gebäude multipliziert. Zur Berechnung der Endenergie wurden die Wärmebedarfe mit dem jeweiligen Wirkungsgrad der Heizungsanlage multipliziert.

Aus den beschriebenen Annahmen ergibt sich ein **jährlicher Wärmebedarf im Status Quo von rund 54 GWh pro Jahr**. Abbildung 7 zeigt den spezifischen Wärmebedarf pro Baublock in MWh pro Hektar und Jahr.

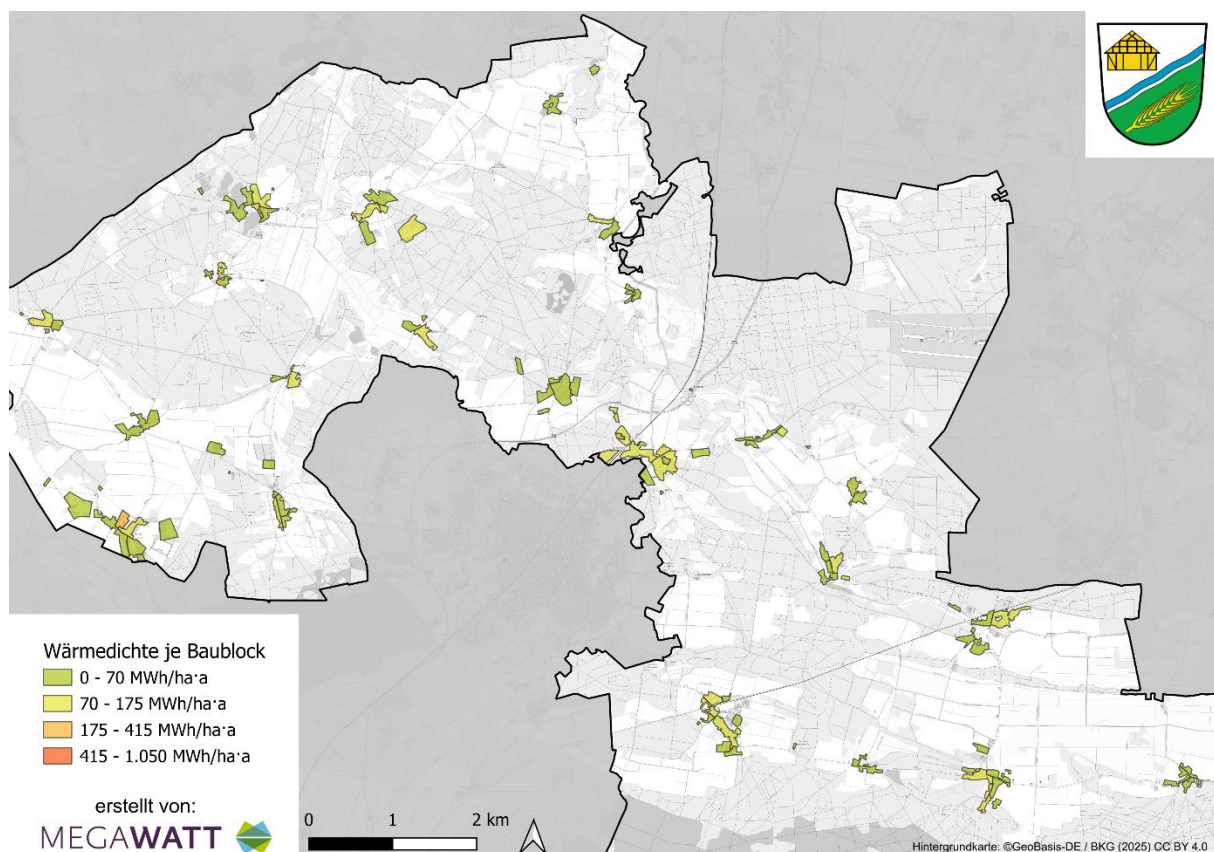


Abbildung 7: Wärmedichte im Gemeindegebiet aktuell

2.4. Struktur der Wärmeversorgung

2.4.1. Gasnetz

Die Gasnetze der NBB (Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg) und EWE Netz GmbH transportieren den fossilen Energieträger Erdgas im Gemeindegebiet. Die Gasnetze könnten prinzipiell auch für eine Versorgung mit Wasserstoff ertüchtigt werden. Das Gasnetz in Nuthe-Urstromtal wurde ab 1991 in Betrieb gekommen. Die Trassenlänge beträgt im Gemeindegebiet insgesamt rund 150 km. Aktuell sind im Gemeindegebiet etwa 1.560 Gebäude an das Gasnetz angeschlossen. Abbildung 8 zeigt die Baublöcke im Gemeindegebiet, durch die das Gasnetz verläuft. Es ist erkennbar, dass fast das gesamte Gemeindegebiet durch das Gasnetz erschlossen ist.

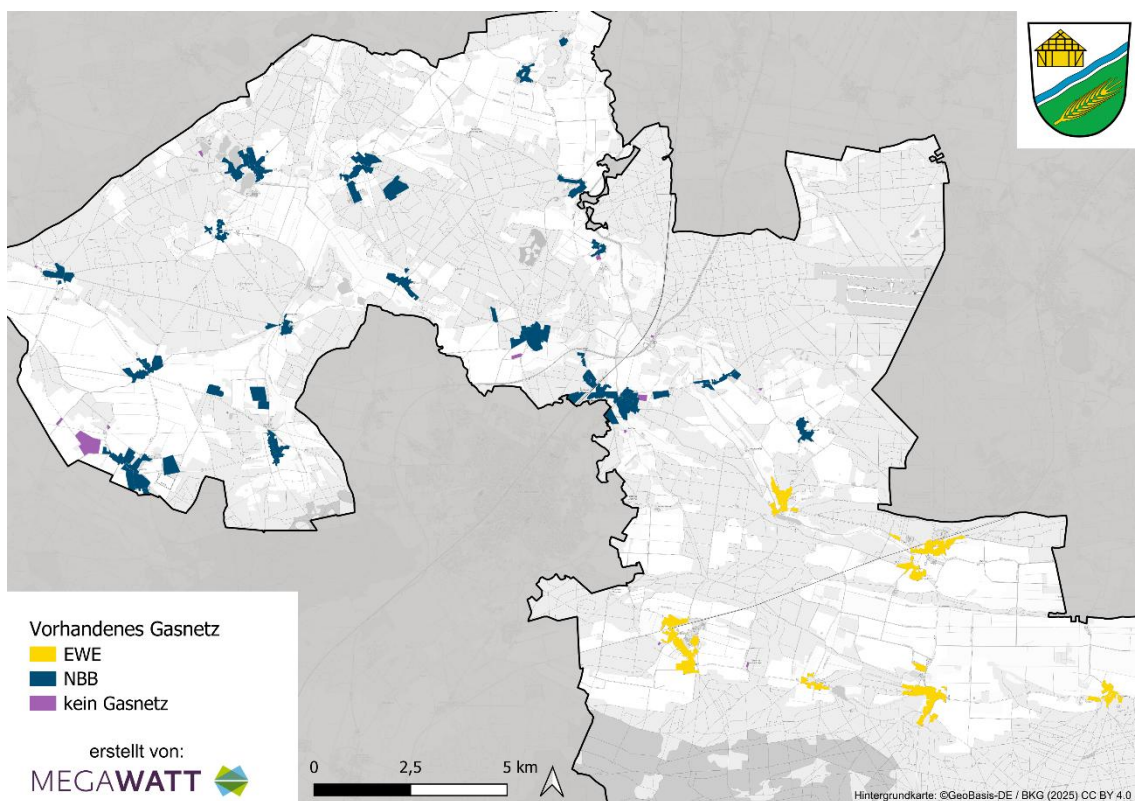


Abbildung 8: Baublöcke mit Gasnetzanschluss

2.4.2. Wärmenetze

In Nuthe-Urstromtal besteht bereits ein Wärmenetz im Pegasus-Park. Betreiber des Netzes ist der Obst- & Gemüsehof Hennickendorf GmbH. Der Wärmeverbrauchsverlauf weist einen saisonalen Charakter auf und ist daher untypisch - insbesondere in den Monaten März bis August ist der Warmwasserverbrauch besonders hoch. Die Wärmebereitstellung erfolgt durch Holzhackschnitzelkessel zur Deckung der Grundlast und einen Erdgaskessel für die Spitzenlast. Etwa 20 % der eingesetzten Holzhackschnitzel werden lokal aus Restholz produziert, während der Rest eingekauft wird. Abbildung 9 zeigt die an das Wärmenetz angeschlossenen Gebäude.

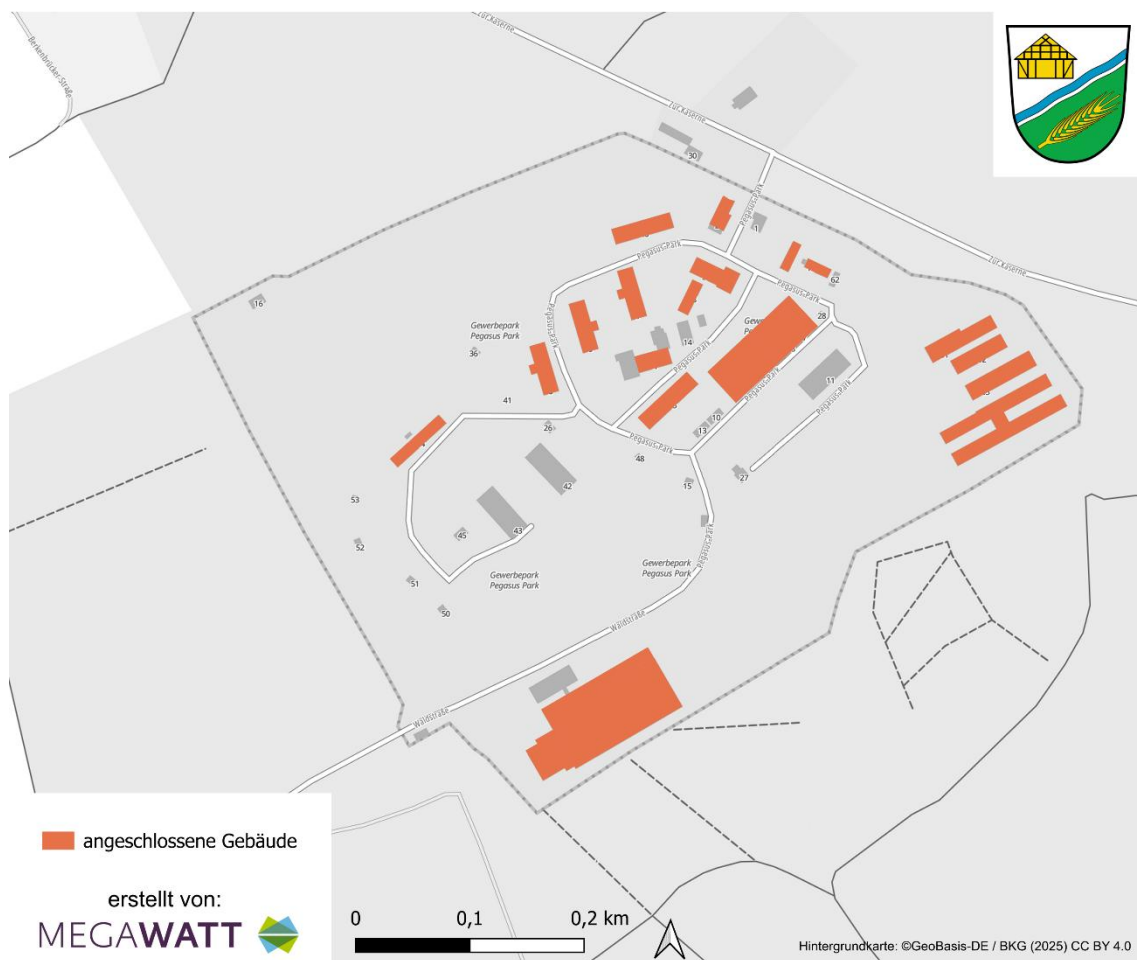


Abbildung 9: Vorhandenes Wärmenetz im Pegasus-Park

Tabelle 4 führt ergänzende Informationen zum Wärmenetz im Pegasus-Park auf.

Tabelle 4: Information zum Wärmenetz in Pegasus-Park

| | Pegasus-Park |
|----------------------------------|---------------------|
| Wärmeträger | Wasser |
| Inbetriebnahme der Wärmeerzeuger | 2011 - 2024 |
| Vorlauftemperatur | 75 - 80 °C |
| Rücklauftemperatur | 60 - 65 °C |
| gesamte Trassenlänge | ca. 1.850 m |
| Anschlüsse | 21 |

2.4.3. Dezentrale Wärmeerzeuger

Im Bestand gibt es in Nuthe-Urstromtal aktuell etwa 2.600 dezentrale Wärmeerzeuger. Dabei sind alle von Schornsteinfegern registrierten Zentralheizungen sowie die strombasierten Heizungsanlagen aus dem Wärmekataster erfasst. Einzelraumheizungen wurden bei der Betrachtung außen vorgelassen, da diese Heizungsarten (z.B. Kamine) primär für den Komfort eingesetzt werden. Es wird nun näher auf die Feuerstättenarten, Energieträger und Alter der Heizungsanlagen eingegangen.

Dezentrale Feuerstätten

Im Folgenden werden die dezentralen Feuerstätten in Tabelle 5 aufgelistet. Den größten Anteil haben dabei dezentrale Heizkessel und Wasserheizer (z.B. Gasetagenheizungen und Durchlauferhitzer). Alle vorhandenen Wärmeerzeuger sind in Tabelle 5 aufgelistet.

Tabelle 5: Übersicht dezentraler Wärmeerzeuger in Nuthe-Urstromtal

| Feuerstätte | Anzahl | Anteil |
|---------------------|---------------|---------------|
| Kessel | 1.874 | 68 % |
| Wasserheizer | 697 | 25 % |
| Wärmepumpe | 138 | 5 % |
| Nachtspeicher | 18 | 1 % |
| Blockheizkraftwerke | 13 | 0,5 % |
| Sonstige | 13 | 0,5 % |
| Summe | 2.753 | |

Die folgenden Abbildungen zeigen die Verteilung der dezentralen Feuerstätten nach Art auf Baublockebene im Gemeindegebiet.

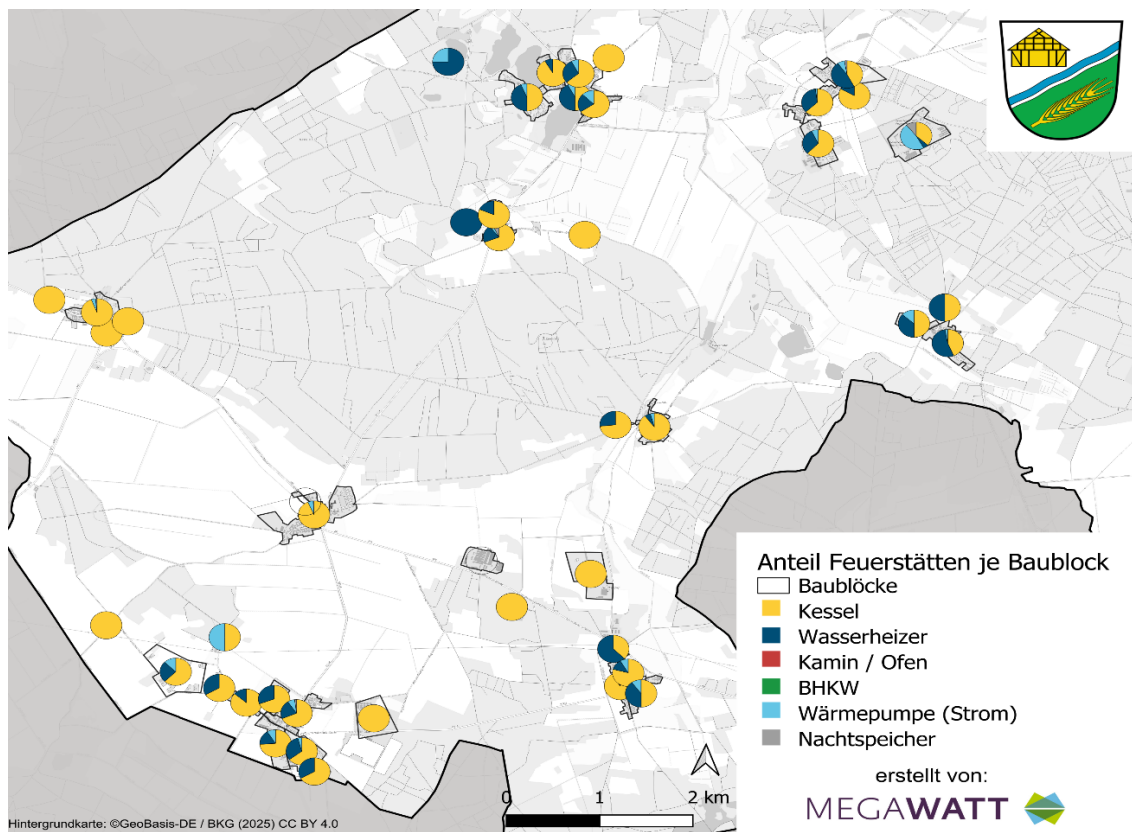


Abbildung 10: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger je Baublock West

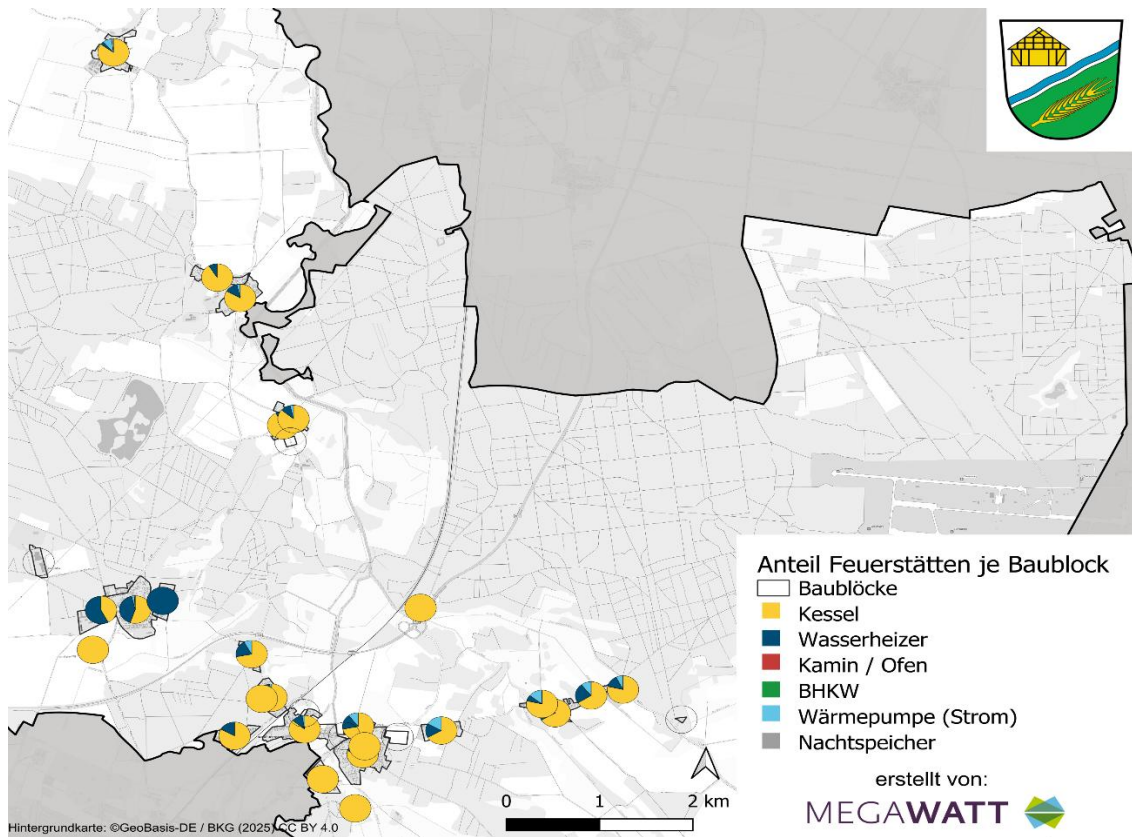


Abbildung 11: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger je Baublock Mitte

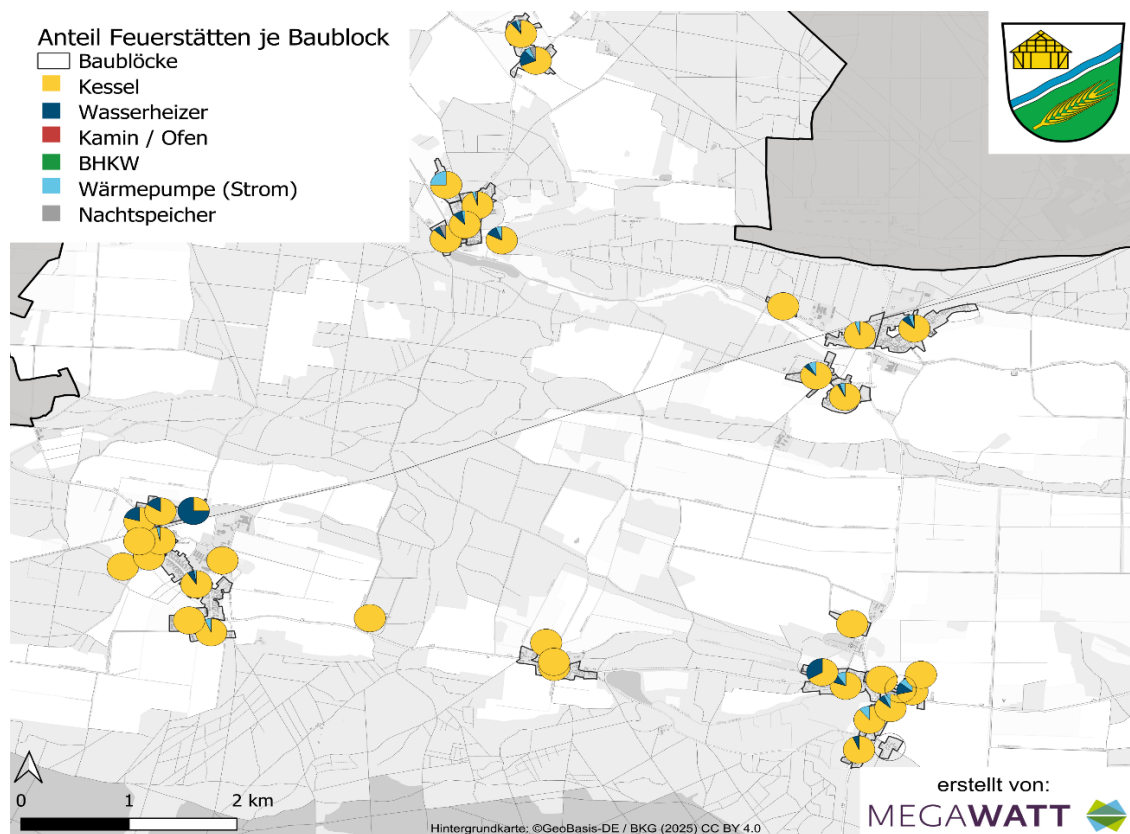


Abbildung 12: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger je Baublock Ost

Dezentrale Energieträger

Im Folgenden werden die dezentralen Energieträger in Tabelle 6 aufgelistet. Anschließend werden die Anteile der Energieträger pro Baublock dargestellt. Den deutlich größten Anteil hat der Energieträger Erdgas.

Tabelle 6: Übersicht eingesetzte Brennstoffe in dezentralen Wärmeerzeugern

| Brennstoff | Anzahl | Anteil |
|--------------|--------------|--------|
| Erdgas | 1.902 | 69 % |
| Biomasse | 230 | 8 % |
| Heizöl | 314 | 11 % |
| Kohle | 93 | 3 % |
| Flüssiggas | 47 | 2 % |
| Strom | 156 | 6 % |
| Sonstige | 11 | 0,4 % |
| Summe | 2.597 | |

Die folgenden Abbildungen zeigen die Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern je Baublock im Gemeindegebiet.

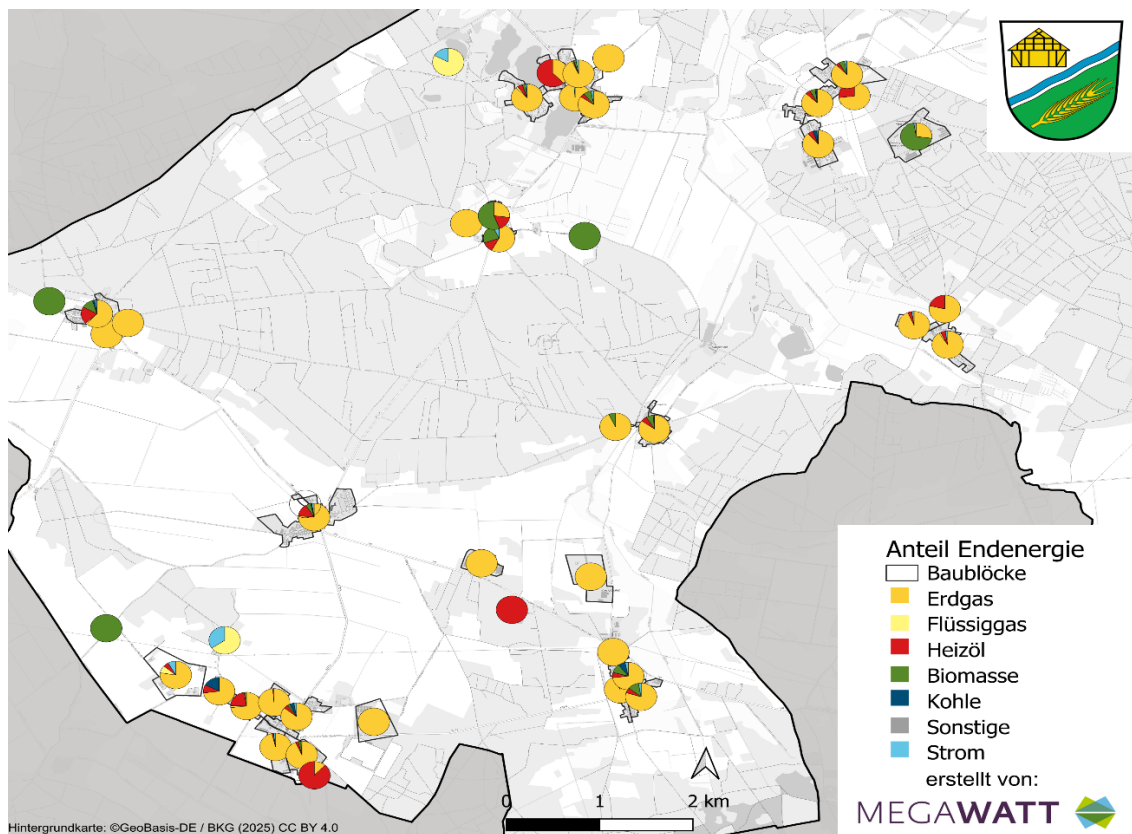


Abbildung 13: Verteilung des Endenergiebedarfs Wärme nach Energieträgern je Baublock West

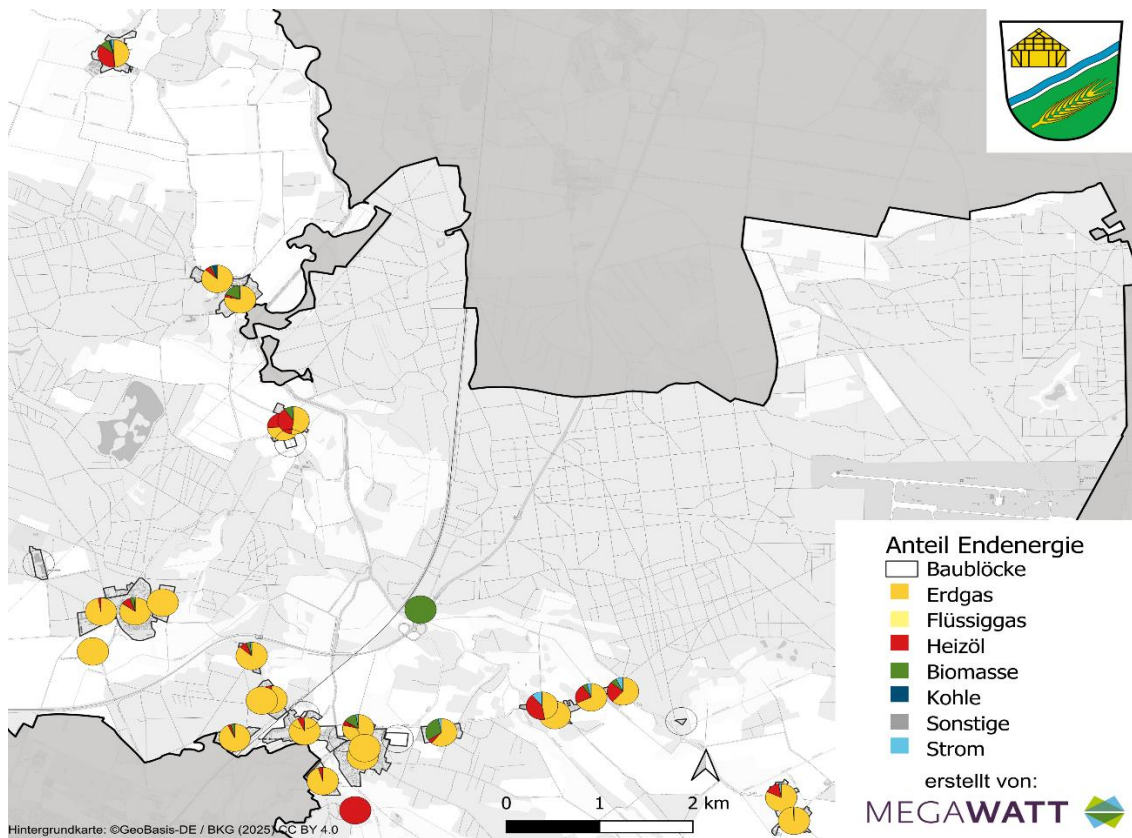


Abbildung 14: Verteilung des Endenergiebedarfs Wärme nach Energieträgern je Baublock Mitte

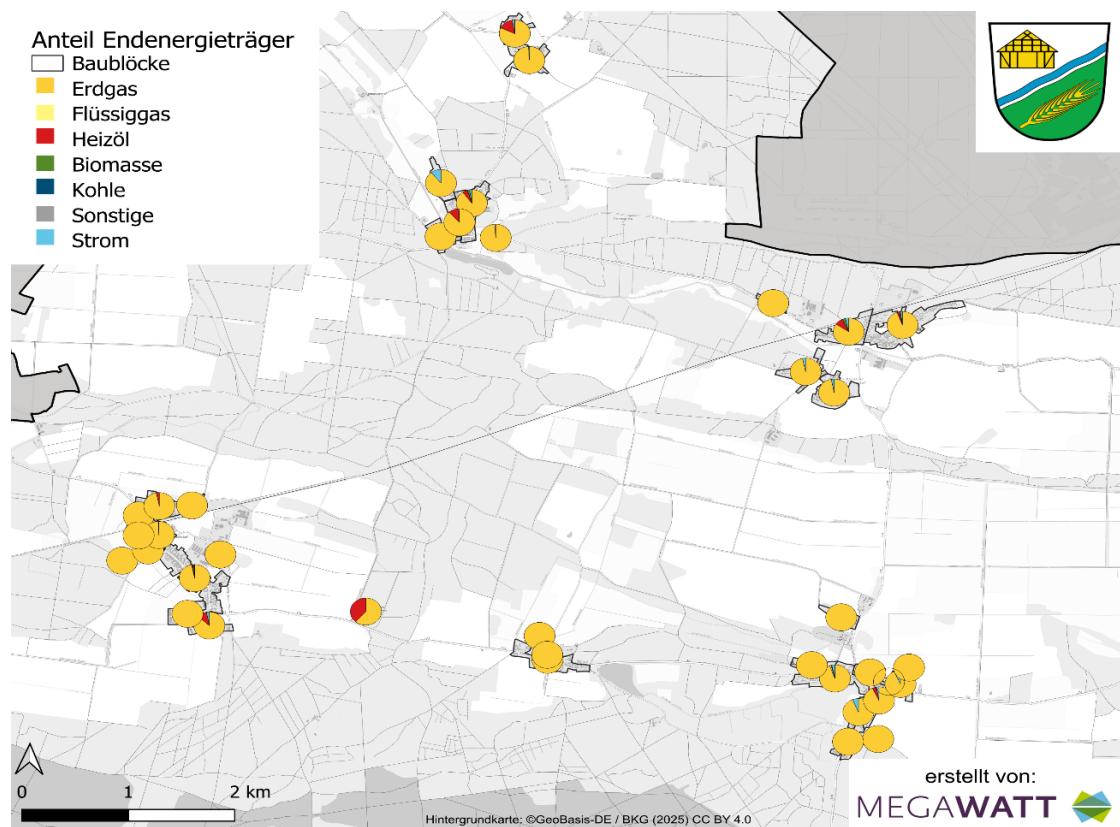


Abbildung 15: Verteilung des Endenergiebedarfs Wärme nach Energieträgern je Baublock Ost

Abbildung 16: Baualter dezentrale Wärmeerzeuger

Der Großteil der Anlagen wurde zwischen 1990 und 2022 eingebaut.

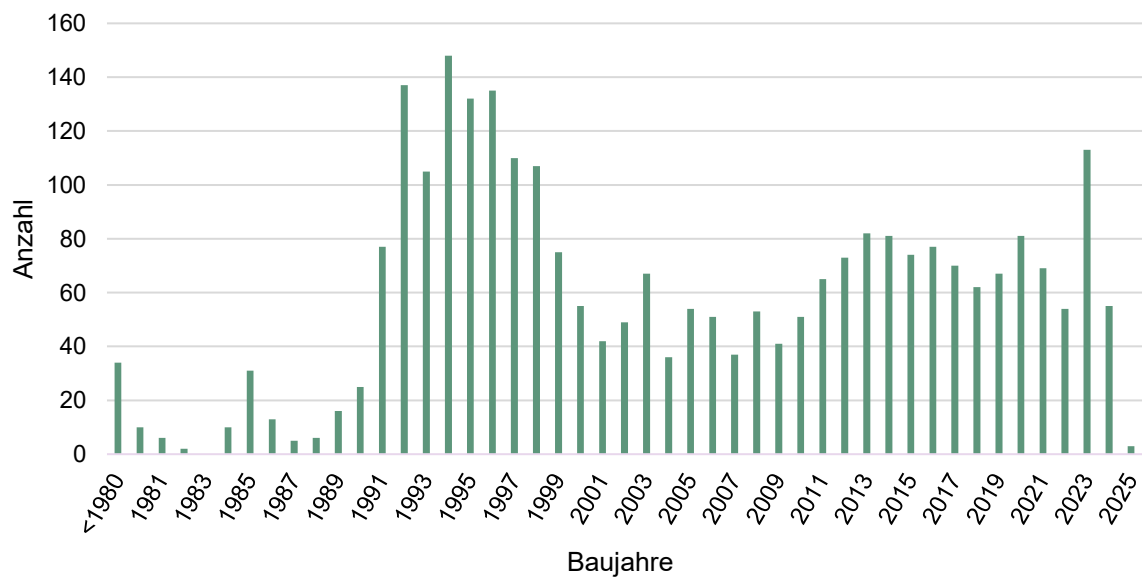


Abbildung 16: Baualter dezentrale Wärmeerzeuger

Der Großteil der Anlagen wurde zwischen 1990 und 2022 eingebaut.

2.4.4. Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

In Nuthe-Urstromtal gibt es mehrere Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen), wie in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 7: Übersicht der Wärmeerzeuger (KWK) im Gemeindegebiet

| Name | Straße | Brennstoff | Thermische Nutzleistung [kW] | Anzahl |
|---|----------------------|-------------------|-------------------------------------|---------------|
| Biogasanlage Gottow | Zum Stammfeld | Biomasse | 88 | 1 |
| Biogasanlage Ruhlsdorf BHKW | Am Wiesengrund | Biomasse | 274 | 1 |
| Biogas Felgentreu Steinhoff Betriebs GmbH | Frankenförder Straße | Biomasse | 843 | 10 |
| Biogasanlage Jänickendorf BHKW | Gottower Weg | Biomasse | 802 | 2 |
| Biogasanlage Dobbrikow | Nettgendorfer Straße | Biomasse | 446 | 1 |
| Alsai Biogasanlage | Zum Wiesengrund | Biomasse | 87 | 1 |

Aus der Tabelle geht die Felgentreu Steinhoff Betriebs GmbH mit zehn Blockheizkraftwerken (BHKW) als größter Betreiber von KWK-Anlagen hervor. Die erzeugte Wärmemenge der BHKWs deckt den Wärmebedarf der benachbarten Gemüseproduktion Felgentreu.

3. Potenzialanalyse

Im Folgenden werden verschiedene Potenziale zur Erreichung der Klimaneutralität der Wärmeversorgung in Nuthe-Urstromtal bis 2045 untersucht. Dabei werden Potenziale zur Energieeinsparung durch Sanierungsmaßnahmen untersucht und der Wärmebedarf der Gemeinde bis zum Zieljahr 2045 prognostiziert.

Außerdem werden lokale Erzeugungspotenziale hinsichtlich ihrer technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Umsetzbarkeit in der Gemeinde untersucht. Dabei wird zwischen zentralen Potenzialen zur Einspeisung in ein Wärmenetz und dezentralen Erzeugungspotenzialen unterschieden.

3.1. Potenziale zur Energieeinsparung und Sanierung

Ziel dieses Teils der Potenzialanalyse ist es, die Entwicklung des jährlichen Nutzenergieverbrauchs für Heizung und Warmwasserbereitung vom bis zum Zieljahr 2045 abzuschätzen. Diese Entwicklung wird nicht als Weiter-wie-bisher-Szenario angestrebt, sondern mit der Maßgabe, dass die Wärmeversorgung der Gemeinde bis zum Zieljahr klimaneutral sein soll. Um dies zu erreichen, ist es notwendig, dass der **Energiebedarf durch Gebäudesanierungen reduziert wird**.

3.1.1. Wärmebedarfsprognose und Wärmeliniendichte

Die Wärmeliniendichte wird auf Basis der berechneten Wärmebedarfe ermittelt. Der Wärmebedarf wird hierbei auf die Straßenlinien, genauer auf den am nächsten liegenden Straßenabschnitt bezogen. Eine feinere Einteilung der Straßen wird insbesondere bei langen Abschnitten vorgenommen, um die Aussagefähigkeit zu erhöhen. Zudem wurden parallel verlaufende, nebeneinander liegende Straßen, Sackgassen und weitere Straßen, deren Nutzung aus verschiedenen Gründen nicht sinnvoll ist entfernt, um die Verteilung auf relevante Abschnitte zu ermöglichen. Die Wärmeliniendichte sagt dabei aus, wieviel MWh Wärme in einem Jahr durch einen Meter Wärmeleitung fließen. Je höher die Wärmeliniendichte ist, desto wahrscheinlicher ist die wirtschaftliche Umsetzung eines Wärmenetzes. Ein Richtwert dafür ist 1,5 MWh/m, wobei die Wirtschaftlichkeit von vielen verschiedenen Faktoren abhängt. So ist beispielsweise die Anschlussquote von entscheidender Bedeutung, sinkt die Anzahl angeschlossener Haushalte, sinkt auch die Wärmeliniendichte. Abbildung 17 zeigt die Wärmeliniendichte im Status Quo bei einer Anschlussquote von 100 %.

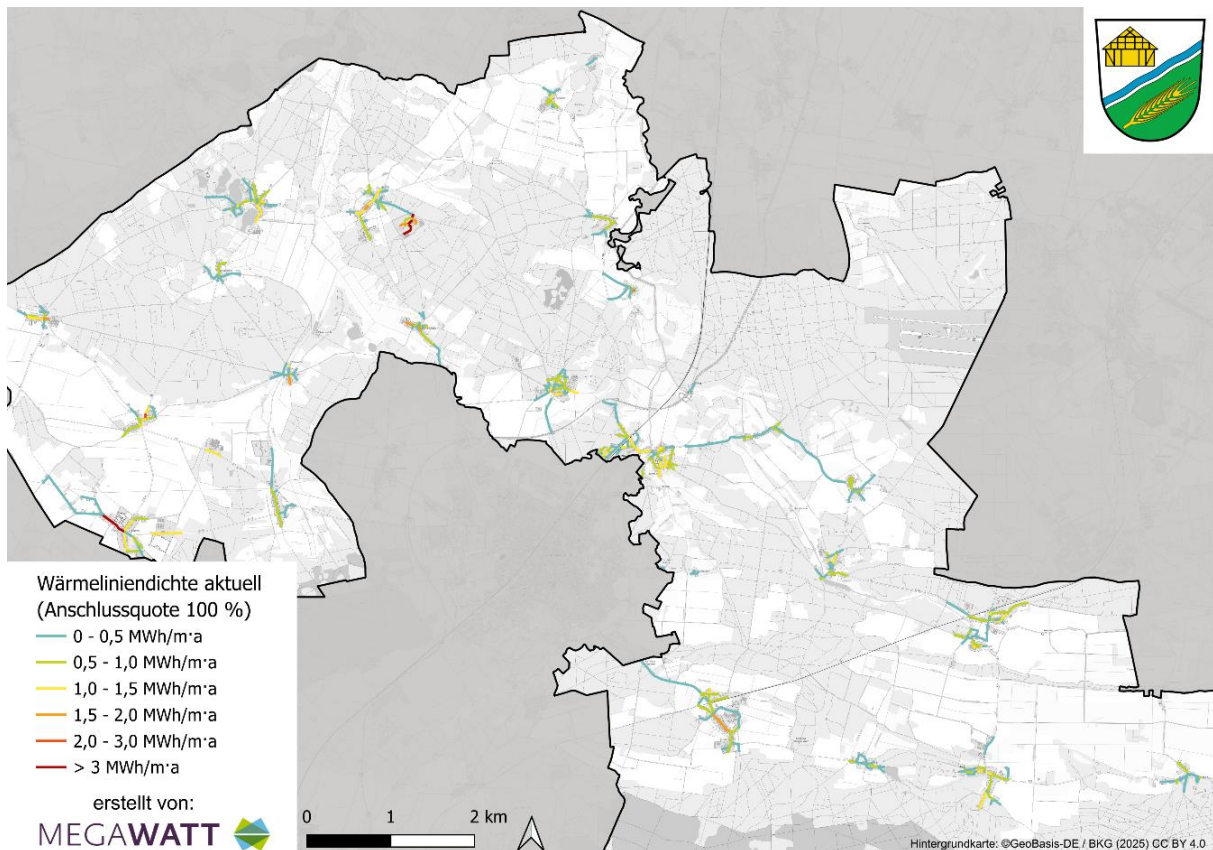


Abbildung 17: Wärmelinien-dichte je Baublock im Status Quo [MWh/ha·a].

Im Rahmen der Potenzialanalyse und der Identifizierung von Potenzialen zur Energieeinsparung wurde für das Gemeindegebiet der zukünftige Wärmebedarf abgeschätzt. Diese Abschätzung bildet die Grundlage für die Berechnung zukünftiger Wärmelinien-dichten und der Einteilung des Gebietes in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.

Mit der in Kapitel 3.1 beschriebenen Methode werden nun aus den Ergebnissen der Wärmebedarfsprognose auch die Wärmelinien-dichten der Stützjahre 2030, 2035, 2040 und 2045 berechnet. Darin ist der Rückgang des Wärmebedarfs in den kommenden Jahren zu erkennen. Als Anschlussquote wurde in diesem Bearbeitungsschritt 100% angenommen.

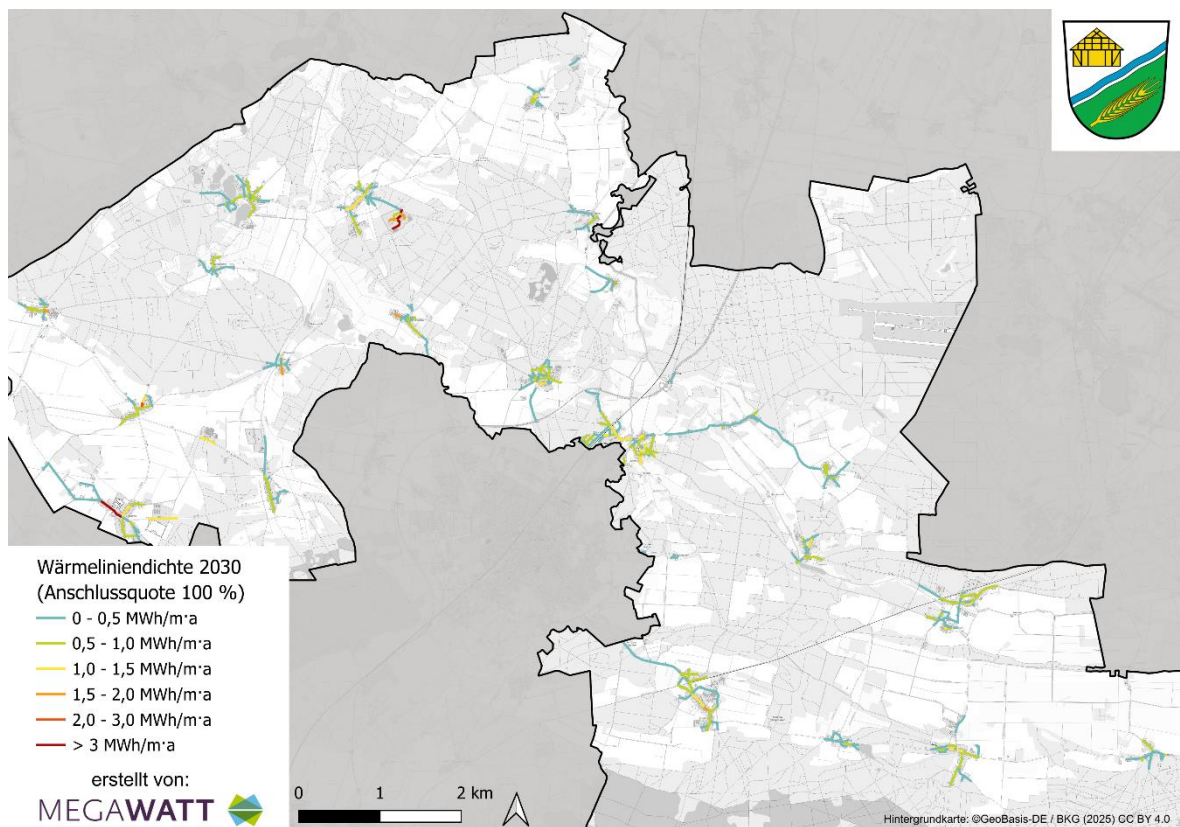


Abbildung 18: Wärmelinienendichte 2030 mit Anschlussquote 100%

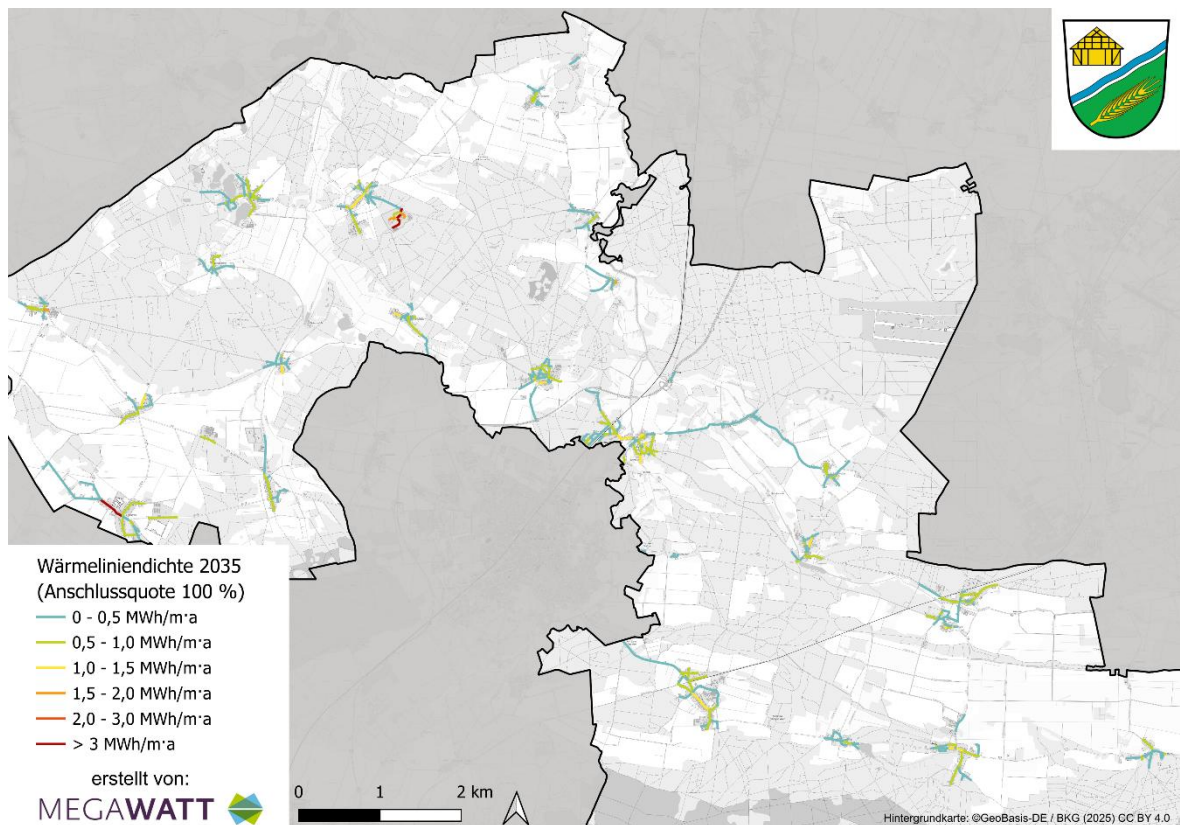


Abbildung 19: Wärmelinienendichte 2035 mit Anschlussquote 100%

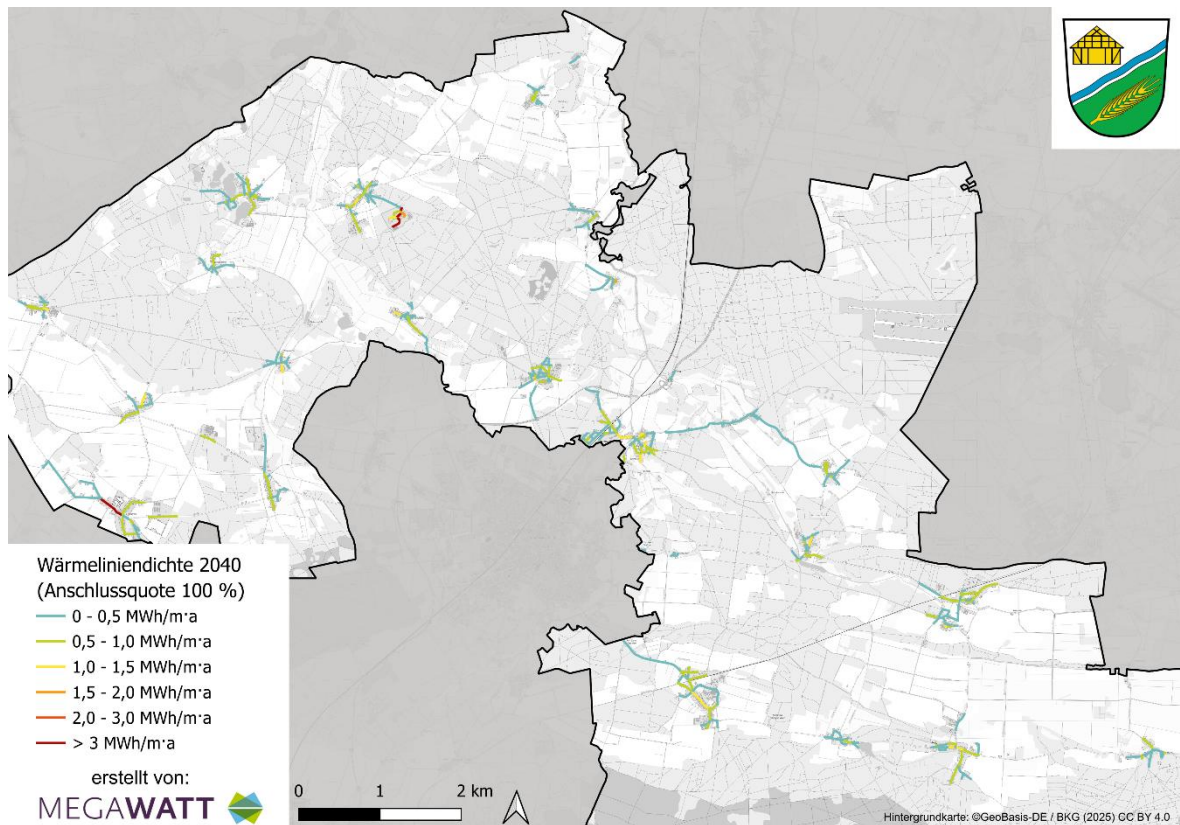


Abbildung 20: Wärmelinien-dichte 2040 mit Anschlussquote 100%

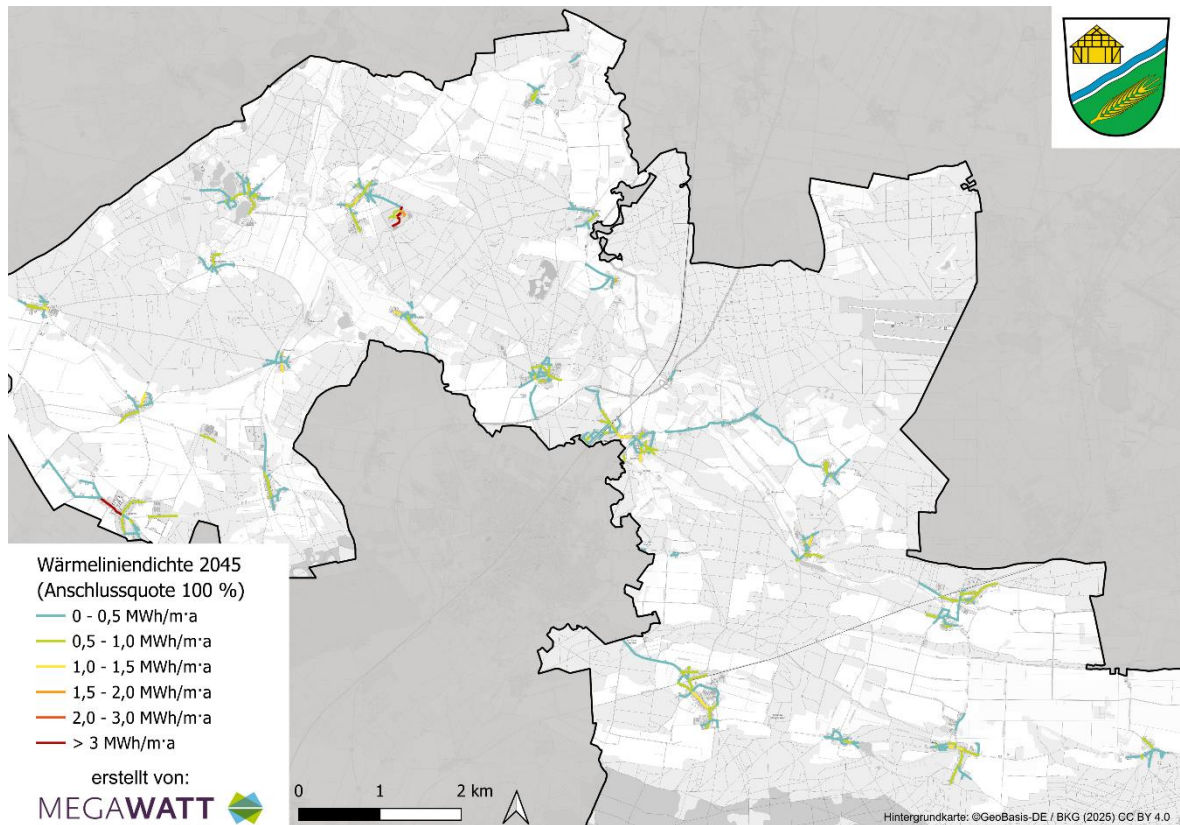


Abbildung 21: Wärmelinien-dichte 2045 mit Anschlussquote 100%

Für die Prozesswärme wurde eine mittlere jährliche Reduktion gemäß dem KWW-Technikkatalog angenommen. Die Höhe der Einsparung hängt dabei maßgeblich vom Baualter und der jeweiligen Branche ab. Insgesamt ergibt sich **durch Effizienzgewinne eine Einsparung des Prozesswärmebedarfs von rund 30 %**. Die folgenden mittleren jährliche Reduktionen wurden dabei zugrunde gelegt:

Tabelle 8: Mittlere jährliche Reduktion des Prozesswärmebedarfs

| Unternehmen | Branche | Mittlere jährliche Reduktion |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|
| FM Fläming Mietwäsche | Wäscherei | 1,1 % |
| Klebl GmbH | Betonfertigteilbau | 2,0 % |
| Coolback GmbH | Lebensmittelindustrie | 2,0 % |

Abbildung 22 zeigt die abgeschätzte Entwicklung des gesamten Wärmebedarfs bis 2045. Während Sanierungsmaßnahmen den Wärmebedarf reduzieren, wirken sich die in Abschnitt 2.2.4 beschriebenen Neubaugebiete bedarfserhöhend aus. Insgesamt ergibt sich ein Wärmebedarf von etwa 0,8 GWh für die Neubaugebiete.

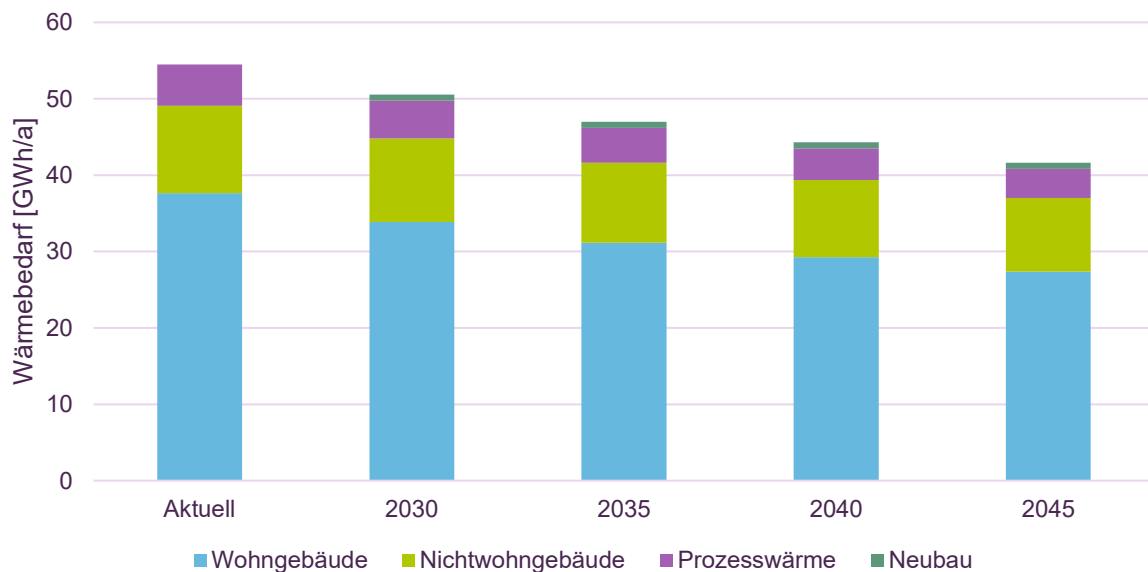


Abbildung 22: Prognose des Wärmebedarfs in den Bestandsgebäuden bis 2045

Die Bedarfsprognose zeigt einen **Gesamtwärmebedarf von ca. 42 GWh im Jahr 2045**. Dies entspricht einer **Einsparung von rund 24 %**.

3.1.2. Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

Um Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial zu identifizieren, wurde die prognostizierte **Einsparung durch Sanierungsmaßnahmen** betrachtet. So können Gebiete identifiziert werden, in denen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen hohe Energieeinsparungen erzielt werden können. Abbildung 23 zeigt die prozentuale Einsparung auf Baublockebene vom Status Quo bis zum Jahr 2045. Es wird ersichtlich, dass insbesondere **in den historischen Ortskernen hohe Einsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen** existieren.

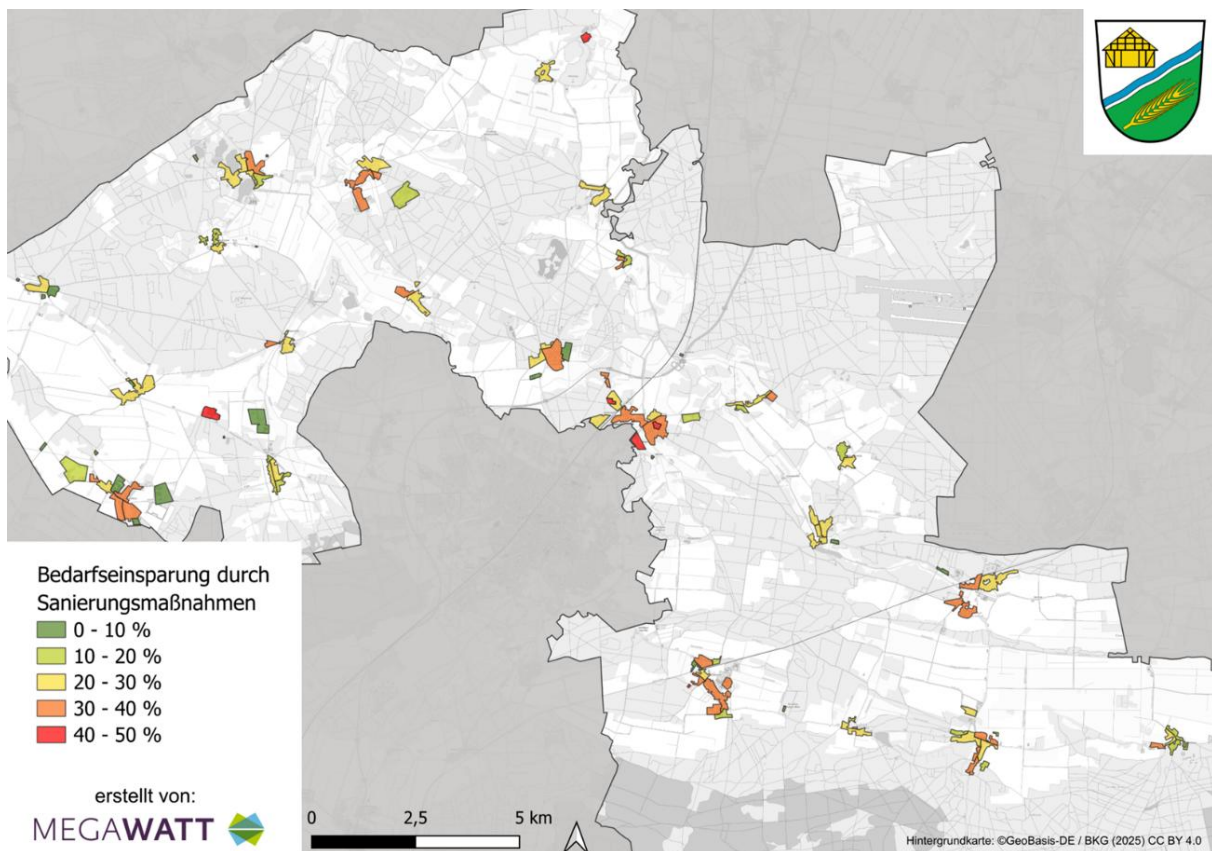


Abbildung 23: Mittlere Spezifische Wärmebedarfe je Baublock

3.2. Restriktionen

In Nuthe-Urstromtal gibt es verschiedene **Wasserschutzgebiete** (Zone I, II, III und Zone III B), sowie **Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete**. Die Einschränkungen der nachstehenden Schutzgebiete lauten wie folgt:

- **Wasserschutzgebiet der Zone I:** Die Zone I umfasst den Fassungsbereich der Wassergewinnungsanlage und dient dem unmittelbaren Schutz des Grundwassers. Jegliche bauliche oder technische Nutzung, einschließlich der oberflächennahen Geothermie, ist hier strikt untersagt.
- **Wasserschutzgebiet der Zone II:** Die Zone II bildet den engeren Schutzbereich um Zone I und schützt das Grundwasser insbesondere vor kurzfristigen Verunreinigungen. Auch in dieser Zone ist die Nutzung von oberflächennaher Geothermie ausgeschlossen.
- **Wasserschutzgebiet der Zone III:** Ein Wasserschutzgebiet der Zone III dient dem erweiterten Schutz des Grundwassers vor langfristigen Beeinträchtigungen. Die Zone III ist unterteilt in die Unterzonen III A (näher an der Entnahmestelle) und III B (weiter entfernt). Gemäß Geoportal Brandenburg¹ ist die Zone III in der Regel ein Ausschlusskriterium für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie. Eine abschließende Entscheidung trifft jedoch die zuständige Untere Wasserbehörde des Landkreises Teltow-Fläming.
- **Wasserschutzgebiet der Zone III B:** Die Zone III B unterliegt dabei weniger strengen Vorgaben als Zone III A. Dennoch ist auch hier eine individuelle Prüfung durch die Wasserbehörde erforderlich, um sicherzustellen, dass keine Gefährdung des Grundwassers vorliegt.
- **Naturschutzgebiete** und Gebiete mit **Altlasten** gehören zu Gebieten mit „**besonderen Standortfaktoren**“². Diese Gebiete sind hinsichtlich des Gefahrenpotenzials kritisch zu bewerten. Aufgrund dessen bedarf es einer vertieften Prüfung der Genehmigungsfähigkeit. Zum Schutz des Grundwassers können in diesen Gebieten Einschränkungen oder strengere Auflagen erforderlich werden. Die Genehmigung muss daher im Einzelfall mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Teltow-Fläming geklärt werden.
- In **Landschaftsschutzgebieten** gelten in Brandenburg keine pauschalen Genehmigungsverbote für die Erdwärmenutzung oder anderen erneuerbaren Quellen. Allerdings ist im Einzelfall zu prüfen, ob das Vorhaben mit den Schutzziele des Landschaftsschutzgebiets vereinbar sind und ob das Landschaftsbild wesentlich beeinträchtigt wird. Für die Bauleitplanung in Landschaftsschutzgebieten gibt es mittlerweile eine länderspezifische Leitlinie³, die die Abwägung über die Nutzung von Landschaftsschutzgebieten erleichtern soll. Insbesondere für Photovoltaik-Anlagen wurden vom MLEUV spezielle Rahmenbedingungen erarbeitet.

¹ Land Brandenburg: Geoportal LBGR Brandenburg, abgerufen am 25.06.2025

² MLEUV: Erdwärmenutzung im Land Brandenburg, abgerufen am 25.06.2025

³ MLEUV Brandenburg: Bauleitplanung in Landschaftsschutzgebieten, abgerufen am 25.06.2025

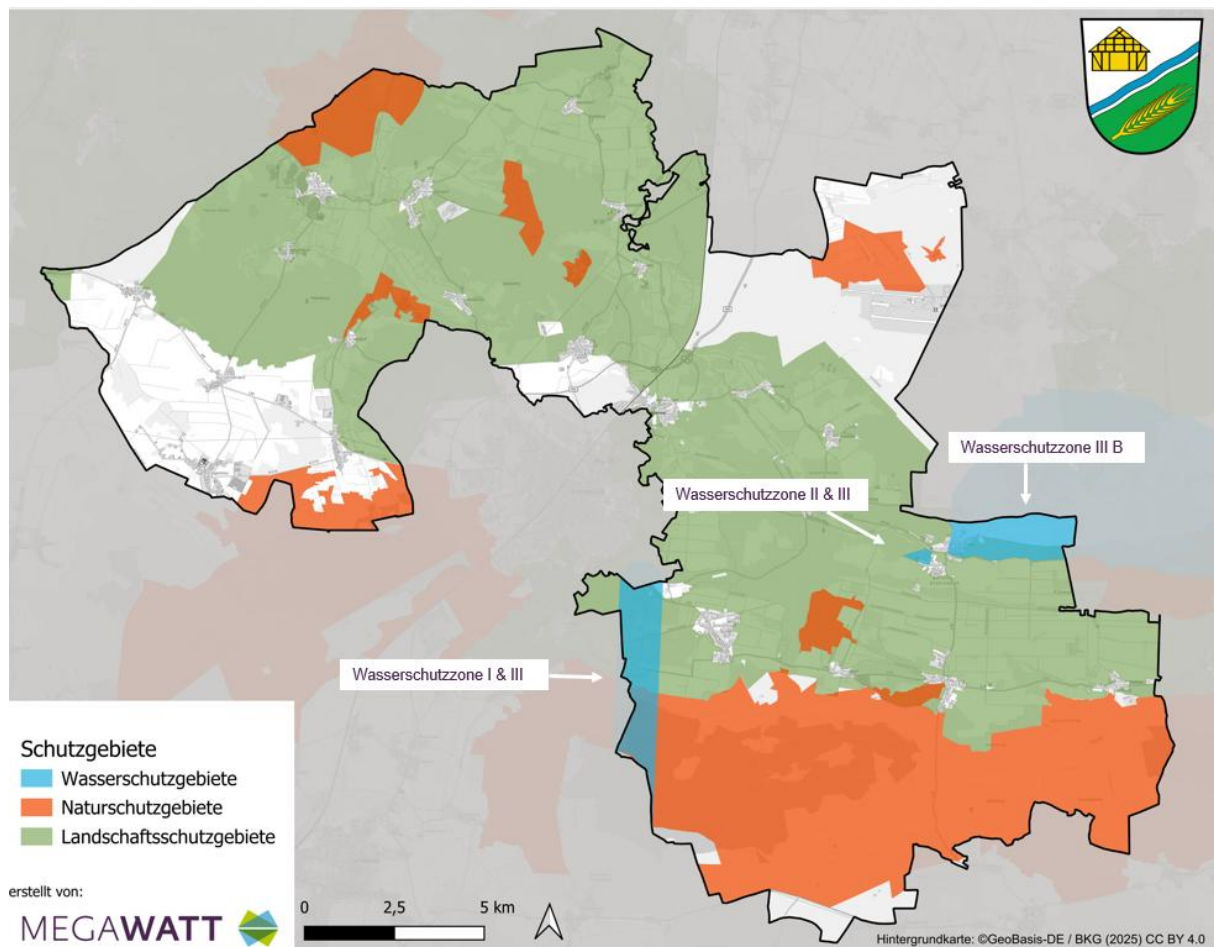


Abbildung 24: Ausschlussgebiete in Nuthe-Urstromtal

3.3. Dezentral nutzbare Potenziale aus erneuerbaren Energien

In diesem Abschnitt werden die erneuerbaren Energiequellen für die Wärmeherzeugung unvor-
eingenommen erörtert und ihre technische, wirtschaftliche, rechtliche und räumliche Verfüg-
barkeit in Nuthe-Urstromtal untersucht. Im Folgenden wird auf die einzelnen Technologien zur
erneuerbaren Wärmeherzeugung eingegangen.

Exkurs: Wärmepumpe

Die Wärmepumpe funktioniert wie ein umgedrehter Kühlschrank: Der Kühlschrank entzieht dem Innenraum Wärme und gibt diese an die Umgebung ab. Eine Wärmepumpe entzieht der Umwelt Wärme und gibt diese als Heizenergie wieder ab. Durch den Einsatz elektrischer Wärmepumpen ist es möglich Umweltwärmequellen auf einem niedrigen thermischen Niveau zu nutzen und diese mit Hilfe von Strom auf ein höheres Temperaturniveau anzuheben. Als Maß für die Effizienz einer Wärmepumpe wird die Leistungszahl bzw. der sogenannte Coefficient of Performance (COP) herangezogen. Die Leistungszahl gibt das Verhältnis von abgegebener Wärmeleistung zur eingesetzten elektrischen Leistung für Wärmepumpen an. Für einen typischen COP von 4 beispielsweise kann Wärme im Verhältnis von ca. 4:1

(Thermische Energie: elektrischer Energie) bereitgestellt werden. Generell stehen unterschiedliche Umweltwärmequellen (Erdreich, Wasser, Luft oder Abwasser) zu Verfügung. Von Vorteil sind Wärmequellen, die im Jahresverlauf gleichbleibende Temperaturen auf einem möglichst hohen Temperaturniveau aufweisen.

Die Effizienz einer Wärmepumpe hängt unter anderem vom jeweiligen Temperaturniveau ab. Es ist eine größtmögliche Absenkung der Vorlauftemperaturen anzustreben. Neubauten kommen beim Einsatz von Flächenheizung mit niedrigeren Vorlauftemperaturen von beispielsweise 45 °C oder weniger aus. Sanierte Gebäude können überwiegend mit den bestehenden Heizkörpern und verminderten Vorlauftemperaturen von ca. 55 – 60°C beheizt werden. Höhere Temperaturen auch im Bereich von 75 °C sind möglich, die Effizienz verringert sich jedoch mit steigenden Vorlauftemperaturen. Vor diesem Hintergrund können Gebäude mit einem Wärmebedarf bis zu 150 kWh/m² häufig ohne Sanierungsmaßnahmen sinnvoll mit Wärmepumpen versorgt werden. Ein einfacher Test hilft dabei, herauszufinden, ob eine Wärmepumpe auch ohne weitere Maßnahmen geeignet ist. Hierfür kann an kalten Wintertagen die Vorlauftemperatur auf beispielsweise 55 oder 60 °C abgesenkt werden. Werden die Räume immer noch ausreichend warm, ist eine Wärmepumpe in der Regel auch ohne weitere Maßnahmen zur Wärmeversorgung geeignet.

Wärmepumpen können in Form von Großwärmepumpe (>200 kW) ins Wärmeerzeugungssystem von Wärmenetzen integriert werden und Anteile der Wärmeerzeugung übernehmen. Auch für Gebäude, die nicht an einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung angeschlossen sind, können kleine Wärmepumpen die benötigte Heizenergie allein (monovalent) oder gemeinsam mit einem weiteren Erzeuger (bivalent) bereitstellen. Ob für Einfamilienhäuser oder große Nah- und Fernwärmenetze, die Wärmepumpe wird perspektivisch einen Großteil der in Deutschland benötigten Wärme bereitstellen.

3.3.1. Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie beschreibt die Nutzung der Wärme aus dem Untergrund bis zu einer Tiefe von 400 m. Dem Untergrund wird Wärme auf einem niedrigen Temperaturniveau entzogen und anschließend mit Hilfe einer Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau gebracht. Insbesondere bei großen Anlagen z.B. für Wärmenetze bietet sich die Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Kombination mit Luft als Wärmequelle an, um hohe Effizienzen nutzen zu können.

Um dem Untergrund die Wärme zu entziehen, gibt es verschiedene Optionen. Möglich sind sowohl einzelne Bohrung, sogenannte Erdsonden, die üblicherweise ca. 100 m tief in den Untergrund eingebracht werden und diesen mittels eines Wärmeträgermediums wie Sole Wärme entziehen. Erdsonden sind eine platzsparende Form der Wärmegewinnung, da sie bei Bedarf überbaut werden können. Eine zweite Option bieten Erdkollektoren, die in einer Tiefe von bis zu 2 m horizontal im Boden verlegt werden. Erdkollektoren benötigen für die gleiche Entzugsleistung deutlich mehr Fläche als Erdsonden und regenerieren sich über die Witterungseinflüsse. Unabhängig von der Erschließungstechnologie besteht die Möglichkeit, Erdsonden oder Erdkollektoren im Sommer zur Kühlung zu nutzen. Hierbei wird die überschüssige Wärme an den Boden abgegeben, was zu einer thermischen Regeneration führt. Die Regeneration

des Untergrunds kann auch durch Solarabsorber, PVT-Kollektoren oder Rückkühler erreicht werden.

3.3.2. Außenluft

Luft ist ein gut verfügbares und dadurch leicht und günstig zu erschließendes Potenzial. Luftwärmepumpen nutzen die Umweltwärme aus der Außen- oder Abluft. Zur Übertragung der Wärme von der Luft auf das Trägermedium in der Wärmepumpe werden Ventilatoren oder Rückkühler eingesetzt. Diese Wärme wird dann durch das Verdichten des Trägermediums auf ein nutzbares Temperaturniveau gehoben, um den Wärmebedarf des Verbrauchers zu erfüllen.

Laut Angaben von Herstellern ist die Nutzung der Außenluft als Wärmequelle grundsätzlich bis zu einer Temperatur von -20 °C möglich. Bei diesen Temperaturen ist allerdings kein effizienter Betrieb einer Wärmepumpe mehr möglich. Grundsätzlich gilt: Je höher die Außenlufttemperatur, desto effizienter arbeitet die Wärmepumpe. Folglich ist die Effizienz der Wärmepumpe zu Zeitpunkten des höchsten Wärmebedarfs gering. Weiterhin unterliegt die Außenlufttemperatur starken Schwankungen im Jahres- als auch im Tagesverlauf.

Zur Vermeidung von erheblichen Lärmbelästigungen der Nachbarschaft aufgrund der Schallemissionen der Ventilatoren sind bei Luftwärmepumpen die Vorgaben der TA-Lärm⁴ zu berücksichtigen. Ausschlaggebend dafür ist der Ort des Empfängers (z.B. ein Fenster des Nachbarhauses). Für die Standorteignung muss daher geprüft werden, ob die Immissionswerte nach der TA-Lärm bei den benachbarten Grundstücken eingehalten werden. Ist dies nicht der Fall, müssen Schallschutzmaßnahmen vorgenommen werden oder auf Alternativen zurückgegriffen werden. In Nuthe-Urstromtal liegen Mischgebiete und reine Wohngebiete vor. Folgende Richtwerte müssen gemäß TA-Lärm in diesen Gebieten eingehalten werden:

Tabelle 9: Immissionsrichtwerte der TA-Lärm

| Gebietseinstufung | tags | nachts |
|--------------------------------------|----------|----------|
| Kerngebiet / Dorfgebiet/ Mischgebiet | 60 dB(A) | 45 dB(A) |
| Reine Wohngebiete | 50 dB(A) | 35 dB(A) |

Tabelle 10 zeigt die erforderlichen Abstände zum Ort des Empfängers für Luft-Wärmepumpen mit unterschiedlichen Heizleistungen.

⁴ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm: TA-Lärm, zuletzt abgerufen am 27.08.2025

Tabelle 10: Durchschnittlich erforderliche Abstände zum Emissionsort nach TA-Lärm für unterschiedliche Heizleistungen und Gebietstypen⁵

| Heizleistung Luftwärmepumpe | Reines Wohngebiet | Mischgebiet |
|--|--------------------------|--------------------|
| 4 kW | 2,1 m | 0 m |
| 7 kW | 2,2 m | 0,2 m |
| 10 kW | 3,1 m | 0,7 m |
| 18 kW | 5,4 m | 1,5 m |

Die Schallemissionen von Wärmepumpen steigen mit zunehmender Leistung. Daher ist für den Aufstellungsort ein größerer Abstand zum nächsten Wohngebäude erforderlich, um die Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 11: Vergleich der Schallleistung verschiedener Geräuschquellen in einem Abstand von 5 Metern

| Geräuschquelle | Schalldruckpegel in 5 m Abstand [dB(A)] |
|------------------------------------|--|
| Luftwärmepumpe 7 kW _{th} | 40 |
| Luftwärmepumpe 18 kW _{th} | 42 |
| Klimaanlage | 51 |
| Auto | 51 |
| Rasenmäher | 71 |

Um die Schallemissionen durch Wärmepumpen greifbarer zu machen, werden diese in Tabelle 11 mit alltäglichen Geräuschquellen verglichen. Dabei wird deutlich, dass selbst eine Wärmepumpe mit einer Heizleistung von 18 kW_{th} objektiv deutlich leiser wahrgenommen wird als ein PKW bei mäßigem Verkehr und mäßiger Geschwindigkeit in einem Abstand von jeweils 5 Metern.

Es ist zu beachten, dass die Dezibelskala logarithmisch aufgebaut ist. Das bedeutet, dass eine Änderung um 10 dB(A) eine Verdopplung bzw. eine Halbierung der empfundenen Lautstärke entspricht. Um den Schalldruckpegel besser bewerten zu können, wird das Geräuschempfinden bei unterschiedlichen Schalldruckpegeln in Tabelle 12 dargestellt.

⁵ Berechnung auf Grundlage des Schallrechners des BWP unter der Annahme einer Außenaufstellung an einer Wand (bis zu 3 Meter entfernt) und keinem Sichtkontakt zur Wärmepumpe

Tabelle 12: Geräuschempfinden bei unterschiedlichen Lautstärken⁶

| Schalldruckpegel | Geräuschempfinden | Geräuschart |
|------------------|--------------------|---------------------------|
| 30 dB(A) | Sehr leise | Ticken einer leisen Uhr |
| 40 dB(A) | Ziemlich leise | Nahes Flüstern |
| 50 dB(A) | Normal | Unterhaltungssprache |
| 60 dB(A) | Normal bis laut | Bürolärm |
| 70 dB(A) | Laut bis sehr laut | Laute Unterhaltung, Rufen |

3.3.3.Solarthermie und Photovoltaik

Die Dachflächen im Projektgebiet können einen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung liefern. Eine gängige energetische Dachnutzung durch PV-Module dient der Umwandlung der Sonneneinstrahlung in elektrischen Strom. Sowohl eine Nutzung des Stroms für den Eigenbedarf als auch eine Einspeisung in das öffentliche Netz mit EEG-Vergütung oder eine Direktvermarktung vor Ort sind möglich. Für Photovoltaikanlagen bestehen in Nuthe-Urstromtal folgende Potenziale:

Tabelle 13: Photovoltaikpotenzial im Gemeindegebiet⁷

| | Dachflächen | Freiflächen |
|----------------------------|-------------|-------------|
| Energiemenge [MWh/a] | 156.730 | 58.303 |
| Elektrische Leistung [kWp] | 187.281 | 55 |

Eine Alternative zu einer PV-Nutzung der Dachflächen besteht darin, die Dachflächen zur Wärmeversorgung durch Solarthermie zu nutzen. Auch eine Kombination von PV- und Solarthermienutzung auf der gleichen Dachfläche oder durch Hybridmodule (PVT) ist denkbar. Zu beachten ist, dass die höhere Last von solarthermischen Modulen entsprechende Anforderungen an die Statik des Daches stellt. Für die Gemeinde Nuthe-Urstromtal ergibt sich folgendes Solarthermie-Potenzial auf Dachflächen:

Tabelle 14: Solarthermiepotezial auf Dachflächen im Gemeindegebiet⁸

| | Dachflächen |
|----------------------|-------------|
| Energiemenge [MWh/a] | 15.484 |
| Kollektorfläche [m²] | 33.266 |

⁶ Baden-Württemberg Ministerium für Verkehr: Was ist Lärm?, zuletzt abgerufen am 03.11.2025

⁷ Energieagentur Brandenburg: Ergebnisse der Potenzialanalyse über nutzbare Flächen für solartechnische Anlagen im Land Brandenburg, zuletzt abgerufen am 27.08. 2025

⁸ Energieagentur Brandenburg: Ergebnisse der Potenzialanalyse über nutzbare Flächen für solartechnische Anlagen im Land Brandenburg, zuletzt abgerufen am 27.08. 2025

Bei der Solarthermie ist zu beachten, dass in der Regel nur ein Teil des technischen Potenzials ohne saisonale Speicherung in die Wärmeversorgung integriert werden kann, da die solare Wärme insbesondere im Sommer anfällt. Damit eignet sich **Solarthermie insbesondere für die Bereitstellung von Trinkwarmwasser**, da dieser Bedarf ganzjährig anfällt.

Es ist zu berücksichtigen, dass die ausgewiesenen Potenziale für Photovoltaik und Solarthermie auf denselben Dachflächen basieren. Daher können die Potenziale nicht addiert werden.

3.3.4.Biomasse

Biomasse kann in unterschiedlichen Formen als Wärmequelle für die dezentrale Wärmeversorgung genutzt werden. Im Folgenden werden das Heizen mit Holz sowie die Nutzung von Biomethan näher erläutert.

Holz

Da viele Hauseigentümer in Nuthe-Urstromtal gleichzeitig auch Waldbesitzer sind, spielt die Wärmeversorgung mit Holz eine große Rolle. Das Heizen mit Holz erfolgt typischerweise mit **Holzpellet-, Hackschnitzel- oder Scheitholzkesseln**. Biomasseheizungen werden gemäß „Bundesförderung effiziente Gebäude“ mit einem Basis-Fördersatz von 30 % gefördert.

Die Verbrennung von Holz, insbesondere von Scheitholz in kleinen Feuerungsanlagen ohne automatische Regelung, erfolgt nie vollständig. Es entstehen neben gesundheitsgefährdenden Luftschadstoffen auch klimaschädliche Emissionen wie Kohlendioxid, Methan, Lachgas und Ruß. Zudem ist die Bereitstellung von Holz nicht CO₂-neutral, da bei der Holzernte, beim Transport und bei der Verarbeitung zusätzliche Treibhausgasemissionen freigesetzt werden. In den vergangenen Jahren hat die Senkenfunktion des Waldes bereits abgenommen. Wird die energetische Nutzung von Holz weiter deutlich gesteigert, besteht die Gefahr, dass die Wälder ihren bisherigen Beitrag zum Klimaschutz nicht mehr leisten können.

Die Verbrennung von Holz sollte daher nicht flächendeckend erfolgen. Die **Nutzung ist auf Restholz zu begrenzen**.

Wo günstige Voraussetzungen bestehen und ausreichend Restholz vorhanden ist, kann Holz für die Wärmeversorgung eingesetzt werden. Dies sollte jedoch möglichst schadstoff- und emissionsarm sowie mit hohem Wirkungsgrad erfolgen. Für die Verbrennung sollte gut aufbereitetes und getrocknetes Holz verwendet werden.⁹

Biomethan

Biogas kann so aufbereitet werden, dass es in seinen Eigenschaften mit Erdgas (fossiles Methan) vergleichbar ist, man nennt es dann Biomethan. In diesem Zustand kann es **in das Gasnetz eingespeist bzw. beigemischt** werden und könnte dort langfristig Erdgas ersetzen.

Biomethan wird gelegentlich als *grünes Gas* bezeichnet, was irreführend ist. Je nach verwendeten Rohstoffen wie Energiepflanzen und dafür eingesetzten Düngemittel und je nach Dichtigkeit der Aufbereitungsanlagen fallen bei seiner Erzeugung erhebliche Mengen an

⁹ Umweltbundesamt: Heizen mit Holz, zuletzt abgerufen am 03.11.2025

Treibhausgasen an, die bei rund der Hälfte der spezifischen Emissionen von Erdgas liegen können. Es ist also weniger klimaschädlich als Erdgas, aber bei weitem nicht klimaneutral.

Der Rohstoff für Biomethan, Biogas, wird **heute noch überwiegend verstromt**, ohne vorher aufbereitet zu werden, wie es in vielen BHKWs in Nuthe-Urstromtal aktuell geschieht (siehe Abschnitt 2.4.4). Das wird sich in Zukunft voraussichtlich ändern: Anfang 2025 wurden im Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG) die **Förderbedingungen reformiert**, so dass künftig keine Zuschläge für die Stromerzeugung mehr gezahlt werden, wenn der Börsenstrompreis negativ ist, d.h. wenn der Strombedarf von Wind und Sonne bereits mehr als gedeckt wird. In der Konsequenz werden viele Biogas-Anlagenbetreiber nach einem neuen Geschäftsmodell suchen und die Aufbereitung zu Biomethan mit anschließender Einspeisung in das Gasnetz anstreben.

Innerhalb der nächsten Jahre kann daher von stabilen oder sinkenden Preisen für Biomethan ausgegangen werden. Biomethan kann daher helfen, die Emissionen von aktuell erdgasbeheizten Heizungen kurz- und mittelfristig zu senken, bevor sie schließlich ganz auf erneuerbare Energien umgestellt werden.

Langfristig kann in der Tendenz jedoch von einem **Rückgang des Biomethan-Markts** ausgegangen werden. Das hat zwei Hintergründe:

1. Das für Biomethan nötige Biogas wird heute überwiegend aus eigens dafür angebauten Energiepflanzen wie Mais und Zuckerrüben gewonnen. Mittelfristig ist eine **mehrfache Nutzungskonkurrenz der Anbauflächen** absehbar¹⁰:
 - Um Biokraftstoffe für Luft- und Schifffahrt zu erzeugen, werden signifikante Anbauflächen für entsprechende Energiepflanzen benötigt. Diese Mobilitätsformen sind schwer zu elektrifizieren, so dass mangels Alternativen eine erhöhte Zahlungsbereitschaft für solche Biokraftstoffe und damit für die Anbauflächen wahrscheinlich ist.
 - Freiflächen-PV-Anlagen werden voraussichtlich noch stärker als bisher Flächen nachfragen, um den steigenden Bedarf am Strommarkt zu bedienen. Die erzeugte Energie pro Fläche Land ist dabei um ein Vielfaches höher verglichen mit der Erzeugung von Biomethan.

Dadurch werden die verfügbaren Anbauflächen zusätzlich zur bestehenden Nutzungskonkurrenz mit der Lebensmittelproduktion verknappt, so dass Biomethan langfristig vermutlich vor allem aus Rest- und Abfallstoffen (z.B. Gülle) gewonnen wird und dadurch die Produktionsmenge an Biomethan langfristig sinkt.

2. Das verbleibende Biomethan wird **für Hochtemperaturprozesse in der Industrie benötigt** werden, die durch Wärmepumpen nicht abgedeckt werden können¹¹. Auch hier ist eine erhöhte Zahlungsbereitschaft zu erwarten.

Für Biomethan würde dann **der langfristige Preis durch Verknappung bestimmt**, nicht wie heute durch die Herstellungskosten.

¹⁰ Fraunhofer ISI: Vertiefende Erläuterungen zur Modellierung des Energieangebots in den T45-Szenarien, zuletzt abgerufen am 27.08. 2025

¹¹ SoBio - Szenarien einer optimalen Biomassenutzung im deutschen Energiesystem, zuletzt abgerufen am 28.08.2025

Unter diesen Annahmen wäre es kurzsichtig, die Wärmeversorgung der Gemeinde zu wesentlichen Teilen auf Biomethan aufzubauen. Gebäudeeigentümer würden sich in Sicherheit wähnen, könnten langfristig aber mit hohen Preisen konfrontiert werden.

Ein **sinnvoll eingesetztes Potenzial** ist Biomethan daher nicht zur dezentralen Beheizung von Gebäuden, sondern in folgenden Nischen:

- In Gewerbe- und Industriegebieten mit **Prozesswärmebedarf**
- In **Energiezentralen von Wärmenetzen für die Spitzenlast**, um das Stromnetz an besonders kalten Tagen zu entlasten.

Diese Einordnung ist konsistent mit einer Veröffentlichung des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen von 2024 zum Heizen mit Biomethan und Wasserstoff.¹² Da die Einschätzung zu Biomethan wesentlich auf Annahmen für die nächsten 20 Jahre basiert, die naturgemäß mit großen Unsicherheiten behaftet sind, sollten diese Annahmen bei jeder Fortschreibung des Wärmeplans überprüft und ggf. angepasst werden.

3.3.5. Wasserstoff

Nach heutigem Stand der Forschung wird die Nutzung von Wasserstoff **für die Gebäudewärme nicht wirtschaftlich** sein und in hoher Nutzungskonkurrenz zu Hochtemperaturanwendungen in der Industrie stehen. Aus diesem Grund wird von einem vernachlässigbaren Wasserstoff-Anteil am Endenergieverbrauch von 1 - 3 % ausgegangen¹³.

Im Rahmen der rollierenden Wärmeplanung sollte das Thema Wasserstoff in fünf Jahren erneut geprüft werden.

3.4. Zentral nutzbare Potenziale aus erneuerbaren Energien/Abwärme

3.4.1. Aerothermie (Luftwärmepumpen)

Wie in der dezentralen Wärmeversorgung können auch in Wärmenetzen Luft-Wärmepumpen zur Wärmeversorgung eingesetzt werden.

Zur Vermeidung von erheblichen Lärmbelästigungen der Nachbarschaft aufgrund der Schallemissionen der Ventilatoren sind bei Luftwärmepumpen die **Vorgaben der TA-Lärm¹⁴ zu berücksichtigen**. Bei der Standorteignung ist daher der Schallschutz der notwendige Abstand zur nächsten Bebauung ausschlaggebend. Auf Basis von Herstellerangaben wurden die Mindestabstände von 1,2 MW und 2,5 MW Anlagen zu der nächsten Bebauung berechnet. Die

¹² [BMWSB Homepage - Biomethan- / Wasserstoff-Gasheizung - BMWSB](#), zuletzt abgerufen am 07.07.2025

¹³ [Fraunhofer ISE: Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem](#), zuletzt abgerufen am 27.08.2025

¹⁴ [Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm](#), zuletzt abgerufen am 27.08.2025

Abstände wurden ohne Berücksichtigung weiterer Schallschutzmaßnahmen berechnet und können mit geeigneten Maßnahmen teils deutlich verringert werden.

Tabelle 15: Abstände für Luft-Wärmepumpen basierend auf den Immissionsrichtwerten nachts der TA-Lärm

| Gebietstyp | Immissionsrichtwert nachts | Abstand 1,2 MW | Abstand 2,5 MW |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| Industriegebiet | 70 dB | < 20 m | < 20 m |
| Gewerbegebiet | 50 dB | 27 m | 34 m |
| Urbane Gebiete | 45 dB | 40 m | 51 m |
| Kern-, Dorf-, Mischgebiet | 45 dB | 40 m | 51 m |
| Allgemeines Wohngebiet | 40 dB | 62 m | 82 m |
| Reines Wohngebiet | 35 dB | 100 m | 134 m |

3.4.2. Oberflächennahe Geothermie

Die mittlere Wärmeleitfähigkeit des Bodens in Brandenburg ist über das Geoportal des LGBR abrufbar. Zur Abschätzung des theoretischen Geothermiefpotenzials wurden größere zusammenhängende Freiflächen in Nuthe-Urstromtal identifiziert. Abbildung 25: Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie in Nuthe-Urstromtal zeigt potenziell geeignete Flächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie.

Ein Großteil dieser Potenzialflächen sind landwirtschaftlich genutzte Flächen. Für diese Flächen sollte geprüft werden, ob sie sowohl für landwirtschaftliche Zwecke als auch zur Wärme-gewinnung genutzt werden können (siehe Abschnitt Agrothermie 41). **Ob eine wirtschaftliche Nutzung tatsächlich möglich ist, muss in nachgelagerten Machbarkeitsstudien detailliert untersucht werden.**

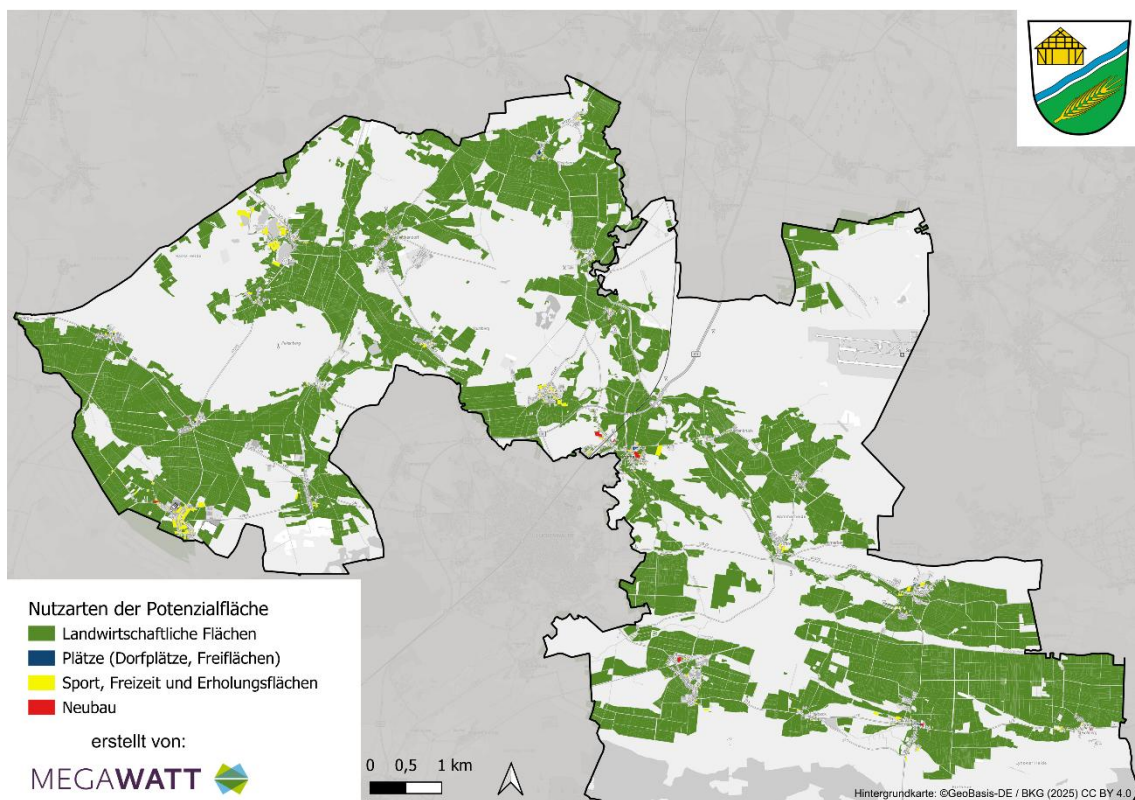


Abbildung 25: Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie in Nuthe-Urstromtal

Tabelle 16: Wärmeleitfähigkeit des Bodens an verschiedenen Standorten im Gemeindegebiet

| Standort | Wärmeleitfähigkeit [W/m·K] |
|---------------|----------------------------|
| Ruhlsdorf | 1,6 |
| Hennickendorf | 1,8 |
| Holbeck | 2,25 |

Ein Boden gilt als geeignet für oberflächennahe Geothermie, wenn die Wärmeleitfähigkeit im Boden mehr als 2,0 W/m·K beträgt. Von den drei beispielhaften Standorten hat lediglich Holbeck mit einer Wärmeleitfähigkeit von 2,25 W/m·K ein hohes Potenzial für die Nutzung oberflächennaher Geothermie, während Ruhlsdorf und Hennickendorf unterhalb des Schwellenwerts liegen.

Tabelle 17: Theoretisches geothermisches Potenzial der in den Abbildung 25 verzeichneten Flächen bei 100 m tiefen Erdsonden und Sondenraster mit 10 m Abstand

| Nutzart | Fläche [ha] | Entzugsleistung [MW] | Wärme [MWh/a] |
|--------------------|-------------|----------------------|---------------|
| Landwirtschaft | 11673 | 3.665 | 7.697.176 |
| Sport und Freizeit | 78 | 24 | 51.433 |
| Plätze | 20 | 0,63 | 1.319 |
| Neubau | 15 | 3 | 5.856 |

Die Tabelle 17 zeigt das theoretische Potenzial der in Abbildung 25 verzeichneten Flächen für Erdsonden mit einer Tiefe von 100 Metern und einem Abstand von 10 Metern. Demnach ergibt sich insbesondere für landwirtschaftlich genutzte Flächen ein sehr hohes Potenzial.

Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass es sich hierbei um ein rein theoretisches Potenzial handelt. Eine vollständige Nutzung aller ausgewiesenen Flächen ist in der Praxis nicht realistisch – insbesondere landwirtschaftliche Nutzflächen stehen nur eingeschränkt für eine energetische Nutzung zur Verfügung, da hier konkurrierende Flächenansprüche bestehen.

Weiterhin ist zu beachten, dass die Flächen teilweise sehr große Abstände zu den Wärmeabnehmern haben, sodass eine Anbindung dieser Flächen wirtschaftlich nicht sinnvoll wäre. Das tatsächliche erschließbare Potenzial dürfte daher deutlich geringer ausfallen und müsste im Rahmen einer detaillierteren Planung unter Berücksichtigung von rechtlichen, ökologischen und praktischen Restriktionen konkretisiert werden.

Agrothermie

Ein Sonderfall der Geothermie ist die sogenannte Agrothermie – also die gleichzeitige Flächennutzung durch geothermische und landwirtschaftliche Anwendungen. Hierbei werden entweder Erdkollektoren oder Erdsonden unterhalb einer landwirtschaftlichen Nutzung wie Ackerbau eingebracht. Ein Vorteil dieser Lösung ist die Mehrfachnutzung von Flächen. Nichtsdestotrotz ergeben sich Herausforderungen durch die kombinierte Flächennutzung.

Erdkollektoren und Horizontalverbindungen der Erdsonden sind somit tiefer als üblich auf ca. 2 Meter Tiefe einzubringen, um die Landwirtschaft nicht zu beeinträchtigen. Hierdurch entstehen erhöhte Tiefbaukosten. Umgekehrt ist in der Landwirtschaft auf möglichst flachwurzelnde Bewirtschaftung zu achten, um Abstand zu den Sonden und Leitungen einzuhalten. Gut denkbar sind hier also Bepflanzungen wie Grünland.

Im Rahmen der Anlagenerrichtung ist zu berücksichtigen, inwiefern es Bestandsleitungen der Landwirtschaft z.B. für Ent- oder Bewässerung gibt, um diese nicht zu beschädigen.

Weiterhin wäre zu prüfen, inwiefern die Flächen dann noch prämienzahlungsfähig für die Landwirtschaft wären, also inwiefern die Landwirte Direktzahlungen für die landwirtschaftlich genutzte Fläche bekommen, obwohl die Fläche energetisch genutzt wird und somit eine andere Einnahme erzeugt.

3.4.3.Biomasse

Für die energetische Nutzung von Biomasse eignen sich holzige Biomasse für die Verbrennung und krautige Biomasse für die Vergärung zur Biogaserzeugung. Ein Eckpunktepapier der nationalen Biomassestrategie (NABIS¹⁵) ordnet die Nutzung von Biomasse in Deutschland ein und macht Vorgaben zur Priorisierung von Nutzungen. Dabei werden Leitprinzipien für den nachhaltigen Anbau und die nachhaltige Nutzung von Biomasse definiert.

¹⁵ Eckpunkte für eine Nationale Biomassestrategie (NABIS), zuletzt abgerufen am 04.11.2024

Die Priorisierung der stofflichen Nutzung in der NABIS legt fest, dass Anbaubiomasse und Holz prioritär stofflichen Nutzungen zugeführt werden, die möglichst langfristig Kohlenstoff binden. Der Entnahme von Reststoffen von Wald und Ackerflächen sind damit Grenzen gesetzt. Im Rahmen der Potenzialanalyse werden die Biomassepotenziale im Gemeindegebiet Nuthe-Urstromtal anhand der Nutzung der Flurstücke abgeschätzt. Dafür werden Flächen für landwirtschaftliche Nutzflächen und Waldflächen berücksichtigt.

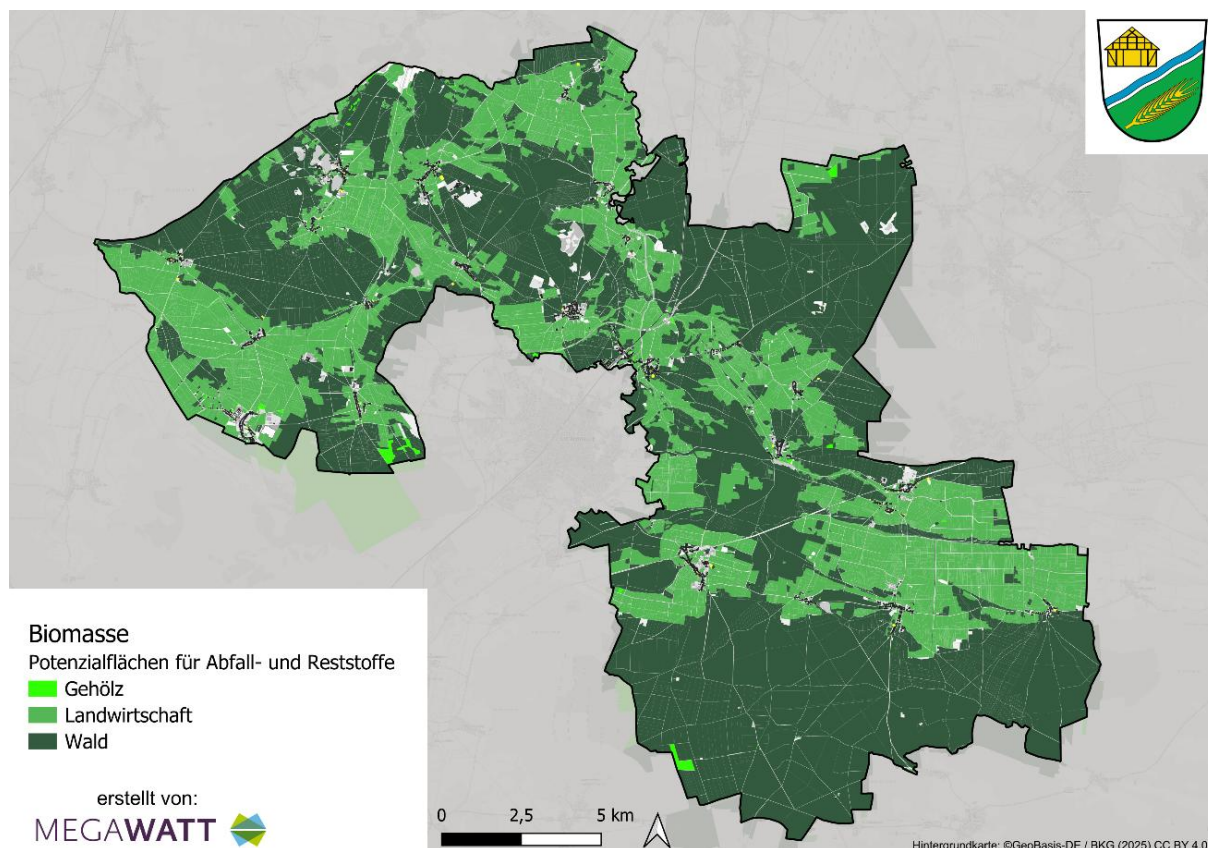


Abbildung 26: Flurstücke nach Nutzung mit Biomassepotenzialen

Anhand von durchschnittlichen spezifischen Erträgen an Trockensubstrat (TS) ist das Potenzial für die jeweilige Flächennutzung in Tabelle 18 beziffert.

Tabelle 18: Theoretisches Biomassepotenzial in Nuthe-Urstromtal

| Art | Fläche [ha] | spez. Ertrag [t TS/ha] | Substrat | Gesamtmenge [t TS] | Energie [MWh/t TS] | Energie- menge [MWh] |
|----------------|----------------|---------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| Gehölz | 992 | 3,5 | holzig | 3.472 | 4,8 | 16.666 |
| Wald | 22.117 | 0,7 | holzig | 15.482 | 4,8 | 74.313 |
| Landwirtschaft | 11.782 | 2 | Gras | 23.564 | 2,33 | 54.904 |
| Gesamt | 34.891 | | | 42.518 | | 145.883 |

Für die Gemeinde ergibt sich ein theoretisches Energiepotenzial von ca.145 GWh/a. Erfahrungsgemäß ist die Erschließung, Sammlung und Aufbereitung für **die energetische Verwertung aufwendig und entsprechend selten wirtschaftlich umsetzbar**. Hochwertiges Holz wird im Allgemeinen einer entsprechenden hochwertigen stofflichen Nutzung zugeführt. Die Reste sind häufig mit Störstoffen wie Sand und Erde behaftet, die eine thermische Nutzung erschweren und vor der Nutzung entfernt werden müssen. Ähnliches gilt für landwirtschaftliche Flächen, die zum Anbau hochwertiger Nahrungsmittel genutzt werden oder als Weideflächen dienen. Extensiv bewirtschaftete Naturschutz- und Ausgleichsflächen verfügen über geringe Erträge und schwer energetisch verwertbare Biomasse.

Es besteht im Gemeindegebiet also ein Biomassepotenzial, welches sich grundsätzlich technisch nutzen lässt. Durch die Logistik und Kosten sowie die übergeordnete politische Priorisierung sind und bleiben die **Potenziale insgesamt klein**. Das Potenzial wird hier dementsprechend nur der Vollständigkeit halber aufgeführt. Eine tatsächliche **zentrale Nutzung ist unwahrscheinlich**, sodass dieses Potenzial in der weiteren Betrachtung nicht weiter einbezogen wird.

3.4.4. Abwärme

In der Gemeinde Nuthe-Urstromtal wurden zwei Abwärmequellen identifiziert, die in Abbildung 27 dargestellt sind.

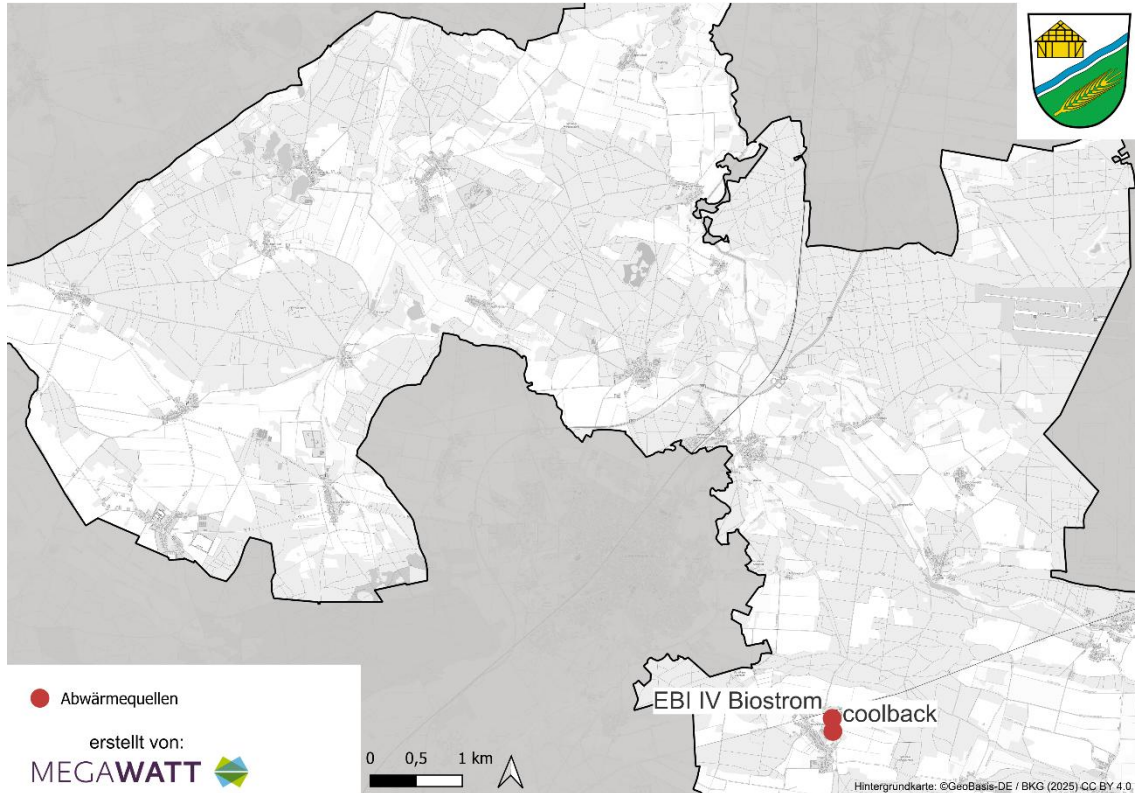


Abbildung 27: Vorhandene Abwärmepotenziale in Nuthe-Urstromtal

Die folgende Tabelle 19 zeigt die Mengen und Temperaturniveaus der vorhandenen Abwärmequellen. Die Daten stammen aus der Plattform für Abwärme der BAFA¹⁶ (Bundesanstalt für Ausfuhrkontrolle) oder direkten Gesprächen mit den Betrieben. Für die Coolback GmbH sind in der Tabelle zwei unterschiedliche Temperaturniveaus angegeben. Dies liegt daran, dass bei unterschiedlichen Produktionsprozessen Abwärme auf verschiedenen Temperaturniveaus entsteht.

¹⁶ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle: Plattform für Abwärme, zuletzt abgerufen am 25.06.2025

Tabelle 19: Vorhandene Abwärmemengen und Temperaturniveaus in Nuthe-Urstromtal

| Unternehmen | Abwärmemenge [MWh/a] | Max. thermische Leistung [kW] | Temperatur [°C] |
|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------|
| Coolback GmbH | 25.734 | 5.328 | 25-60 |
| Coolback GmbH | 626 | 110 | ≥110 |
| EBI IV Biostrom GmbH & Co. KG | 2.000 - 3.000 | 450-550 | 88 |

Die EBI IV Biostrom GmbH & Co. KG befindet sich bereits in Gesprächen mit der Coolback GmbH über eine effiziente Nutzung der anfallenden Abwärme. Eine potenzielle Maßnahme sieht vor, die Abwärme der EBI IV Biostrom GmbH zur Versorgung der Verwaltungsgebäude der Coolback GmbH zu nutzen. Bezüglich der Nutzung der Abwärme durch die Coolback GmbH selbst liegen derzeit keine Informationen vor.

3.4.5. Abwasserwärme

Das Abwasser enthält insbesondere durch die Erwärmung zum Duschen, Baden, Waschen und für andere Haushalts- und Reinigungstätigkeiten Wärmeenergie, die für eine Wärmeversorgung genutzt werden kann. Aktuell wird das meistens zwischen 12 und 20 °C warme Wasser ungenutzt abgeführt.

Über in dem Kanal installierte Wärmetauscher kann dem Abwasser Wärmeenergie entzogen und durch Wärmepumpen für Heizzwecke nutzbar gemacht werden. Die Wärme aus Abwasser kann genutzt werden, um einzelne Gebäude oder auch Wärmenetze mit Wärme zu versorgen.

Wichtig für eine wirtschaftliche Abwasserwärmenutzung ist neben der ausreichenden Temperatur die Leitungsdimension und die Durchflussrate. Um einen Abwasserwärmetauscher wirtschaftlich zu installieren und zu betreiben ist eine Temperatur von mindestens 8°C, Rohrdimension von mindestens DN 400 und eine Durchflussrate von mindestens 10 l/s notwendig.

In Nuthe-Urstromtal beträgt der maximale Durchmesser der Abwasserleitungen rund DN 300. Diese Dimension ist zu gering, um eine wirtschaftliche Nutzung der Abwasserwärme zu ermöglichen. Zudem befindet sich im Gemeindegebiet keine Kläranlage, da das Abwassernetz mit der Kläranlage in Luckenwalde verbunden ist. Aus diesen Gründen stellt die Abwasserwärme in Nuthe-Urstromtal derzeit kein geeignetes Potenzial zur Wärmeerzeugung dar.

Da es sich bei den Abwasserleitungen um sicherheitsrelevante Infrastrukturdaten handelt, wurde das Abwassernetz nicht zur Verfügung gestellt.

3.4.6. Biogas

In Nuthe-Urstromtal gibt es aktuell **sechs Betreiber von Biogasanlagen**. Das Biogas dient derzeit vordergründig als Brennstoff für Blockheizkraftwerke, die in Abschnitt 2.4.4 aufgelistet sind.

3.4.7. Freiflächen-Solarthermie

Für die Nutzung von Freiflächen-Solarthermie eignen sich insbesondere Flächen, die dauerhaft nicht landwirtschaftlich genutzt werden können wie ehemalige Deponien oder Konversionsflächen. Diese Flächen bieten den Vorteil, dass sie keine Konkurrenz zur landwirtschaftlichen Nutzung darstellen und häufig bereits infrastrukturell erschlossen sind.

Im Gemeindegebiet Nuthe-Urstromtal sind derzeit **keine geeigneten Flächen für Freiflächen-Solarthermie** vorhanden. Aus diesem Grund wurde das Potenzial näher betrachtet. Eine Bewertung könnte zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen, sofern sich neue Flächenoptionen ergeben.

3.4.8. Tiefengeothermie

Tiefengeothermie bezeichnet die Wärmegewinnung aus Tiefen zwischen 400 und 5.000 m. Je nach Geologie können dabei Temperaturen bis zu 230 °C erreicht werden. Es wird zwischen hydrothermalen Systemen (Nutzung tiefer Aquifere über Dubletten aus Förder- und Injektionsbohrung) und petrothermalen Systemen (Nutzung der im Gestein gespeicherten Wärme) unterschieden. Die Wärme kann – je nach Temperaturniveau – direkt genutzt oder mittels Wärmepumpe bereitgestellt werden.

Die Erschließung ist technisch anspruchsvoll und kostenintensiv (mehrere Millionen Euro pro Bohrung) und mit einem hohen Fündigkeitsrisiko verbunden, da die geologischen Daten in vielen Regionen unzureichend sind. Für die Gemeinde Nuthe-Urstromtal wird das Potenzial der Tiefengeothermie nicht näher betrachtet, da der Wärmebedarf zu gering ist, um die hohen Investitionskosten und Risiken einer Bohrung wirtschaftlich zu rechtfertigen.

3.4.9. Erneuerbare Stromquellen zur Wärmeerzeugung

Ein weiteres Potenzial für Heiz- und Prozesswärme besteht in der Nutzung erneuerbarer Stromquellen wie Photovoltaik oder Wind für die Wärmeerzeugung. Power-to-Heat-Anlagen können per Direktleitung mit günstigem Strom aus erneuerbaren Stromquellen versorgt werden. Die erzeugte Wärme wird dann in großen Pufferspeichern zwischengespeichert, um möglichst lange von den günstigen Strompreisen zu profitieren. Dies ermöglicht auch beispielsweise den wirtschaftlichen Betrieb von elektrischen Kesseln oder Elektrodenkesseln.

Da diese Form der Wärmeversorgung stark von den fluktuierenden Stromquellen abhängig ist, ist es sinnvoll, nur einen Teil des Wärmebedarfs mit Power-to-Heat zu decken. Der übrige Wärmebedarf kann von anderen Wärmeerzeugungstechnologien gedeckt werden.

Photovoltaik

In der Gemeinde waren im Jahr 2025 rund 740 Photovoltaikanlagen in Betrieb, die gemeinsam ca. 67 MW Nettoleistung erzeugen. Bei einem Großteil davon handelt es sich um kleine Anlagen mit geringen Leistungen unter 15 kW. Es gibt jedoch auch einige großflächige Anlagen mit mehr als 1 MW. Eine stetige Zunahme des durch Photovoltaik erzeugten Stroms ist zu erwarten.

Tabelle 20: Vorhandene Photovoltaik-Anlage > 1 MW in Nuthe-Urstromtal (Quelle: Marktstammdatenregister)

| Name gemäß Marktstammdatenregister | Ortsteil | Leistung [MW] |
|---|-----------------|----------------------|
| PVA Frankenförde an der L80 | Frankenförde | 40,8 |
| Solaranlage Lynow | Lynow | 1,6 |
| Solarpark Felgentreu/Zinnaer Straße GmbH | Felgentreu | 1,6 |
| FRA1 | Frankenförde | 2,8 |
| FRA BA2 | Frankenförde | 2,9 |
| Solarpark Schönefeld | Schönefeld | 3,1 |

Windenergie

In Nuthe-Urstromtal gibt es zurzeit keine Windenergieanlagen. Im Windpark Kemnitz in der Lühdsdorfer Heide werden zwei Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 5 MW geplant. Die Gemeinde gehört zur Regionalen Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming. Diese hat im September 2024 ihren neuen Sachlichen Teilregionalplan Windenergienutzung 2027 beschlossen und genehmigt. Darin sind Flächen ausgewiesen, in denen Windenergie zur Stromerzeugung genutzt werden soll. Insgesamt liegen fünf Windvorranggebiete mit ca. 420 ha in der Gemeindefläche. Es ist daher eine deutliche Zunahme der Windenergieanlagen und damit dem lokal verfügbaren Strom aus regenerativer Quelle zu erwarten.

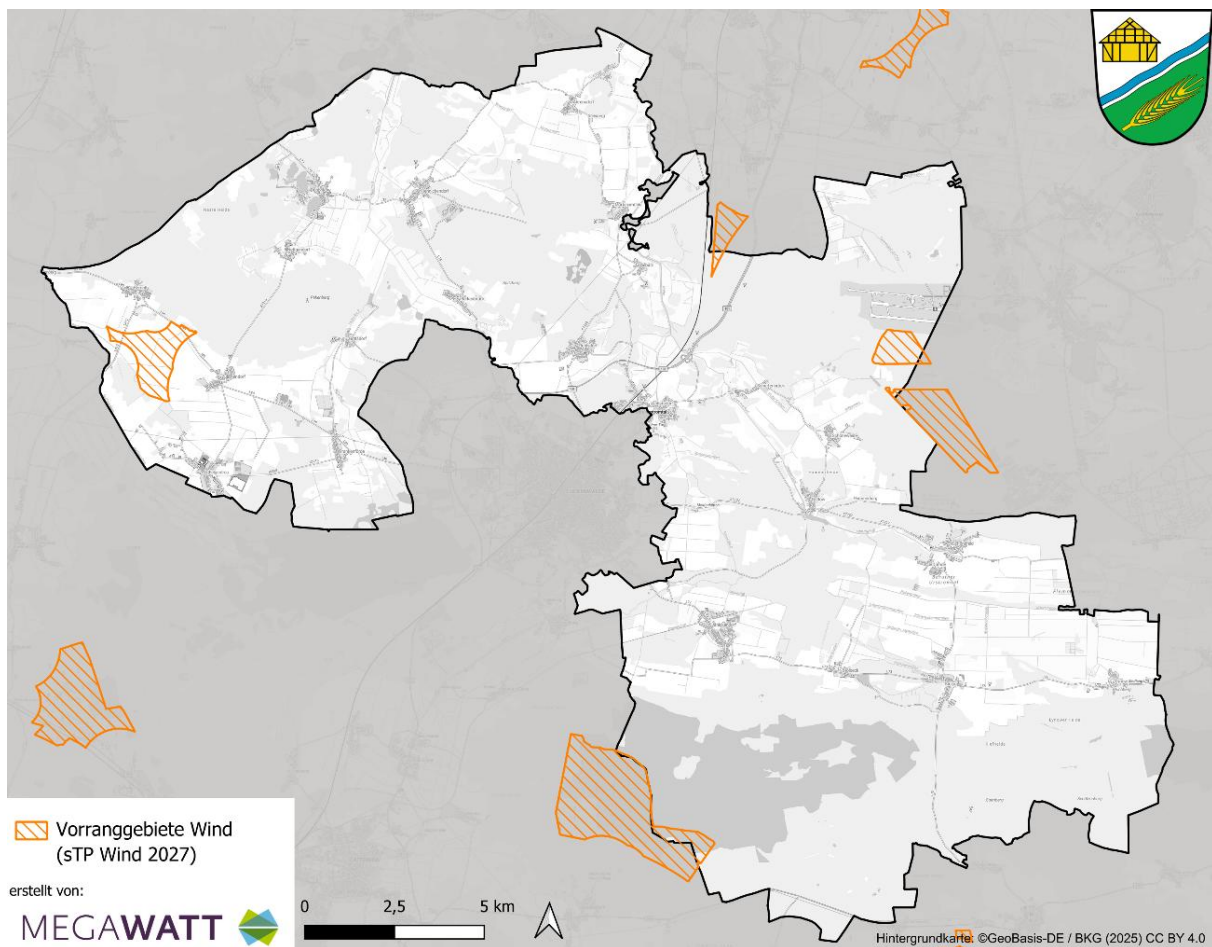


Abbildung 28: Ausschnitt des Sachlichen Teilregionalplan Windenergienutzung 2027 der Region Havelland-Fläming

3.4.10. Wärmespeicher

Wärmespeicher sind ein wichtiger Baustein für die Integration erneuerbarer Energien. Hierbei wird grundsätzlich zwischen Puffer- und Saisonspeichern unterschieden. Pufferwärmespeicher sind sowohl bei Wärmenetzen als auch bei dezentralen Versorgungen üblich und werden für die entsprechenden Anforderungen des Einzelfalls dimensioniert. Im Folgenden wird neben Pufferspeichern auch auf bestimmte Technologien für Saisonspeicher eingegangen.

Pufferspeicher

Bei einem Pufferspeicher handelt es sich üblicherweise um einen mit Wasser gefüllten Wärmespeicher, der dazu dient, Differenzen zwischen Wärmeerzeugung und -verbrauch auszugleichen. Er ermöglicht somit eine zeitliche Entkopplung von Erzeugung und Bedarf, was sich positiv auf die Nutzung der Wärmequellen auswirkt. Das erwärmte Wasser wird in Zeiten geringer Abnahme in einem großen Speicher zwischengespeichert und bei Bedarf wieder abgegeben.

Insbesondere bei Luft-Wärmepumpen bietet der Einsatz eines Pufferspeichers große Vorteile: Tagsüber kann bei höheren Außentemperaturen effizienter Wärme erzeugt und für den abendlichen Verbrauch gespeichert werden. Zudem verhindert der Speicher einen dauerhaften

Teillastbetrieb, der die Lebensdauer der Wärmepumpe verkürzen kann. Stattdessen kann die Wärmepumpe im optimalen Volllastbetrieb arbeiten, während überschüssige Wärme im Speicher abgelegt wird.

Erdbeckenspeicher

Künstlich angelegte Erdbecken bieten viel Kapazität für die Speicherung von Wärme. Sie werden gegen das Erdreich abgedichtet und teilweise gedämmt, mit Wasser gefüllt und häufig mit einer schwimmenden Abdeckung zur Dämmung versehen.

Mit Erdbeckenspeichern soll die Wärme saisonal gespeichert werden. Das heißt, dass die im Sommer erzeugte Wärme über mehrere Monate gespeichert wird, um sie in den kalten Wintermonaten zu verbrauchen. Erdbeckenspeicher werden daher insbesondere in Kombination mit Solarthermieranlagen errichtet. Aufgrund des fehlenden wirtschaftlichen Solarthermie-Potenzials eignen sich Erdbeckenspeicher in Nuthe-Urstromtal nicht.

3.5. Prozesswärme

In der Industrie wird Prozesswärme auf Temperaturniveaus benötigt, bei denen herkömmliche Wärmepumpen nicht sinnvoll eingesetzt werden können. Aufgrund dessen müssen alternative Lösungen gefunden werden, um die Wärmebereitstellung für die Prozesswärme zu dekarbonisieren. Die Verbrennung von Biomasse oder Wasserstoff stellen Möglichkeiten für die Dekarbonisierung der Industrie dar. Eine weitere Möglichkeit bieten Power-to-Heat-Anlagen wie Elektrodenkessel oder Hochtemperatur-Wärmepumpen. Es wird davon ausgegangen, dass der Elektrifizierungsgrad in der Industrie bis 2045 signifikant ansteigt.¹⁷

Direktelektrische Wärmeerzeugung (Elektrodenkessel)

Direktelektrische Wärmeerzeuger wie Elektrodenkessel nutzen Strom direkt zur Wärmeerzeugung. Dabei wird in Kesseln elektrische Energie eingesetzt, um ein wasserführendes Medium zu erhitzen. Elektrodenkessel kommen insbesondere bei Industrieprozessen mit Temperaturen über 200 °C zum Einsatz wie beispielsweise in der chemischen oder Lebensmittelindustrie. Durch Stromdirektleitungen zu nahegelegenen Wind- oder PV-Parks können die Strompreise reduziert werden und somit die Wirtschaftlichkeit erhöht werden.

Hochtemperatur-Wärmepumpen

Hochtemperatur-Wärmepumpen nutzen Umweltwärmequellen wie Luft, Wasser oder Abwärme und heben diese auf ein nutzbares Temperaturniveau. Sie sind für industrielle Prozesse mit Temperaturanforderungen bis etwa 200 °C, wie beispielsweise Wäschereien oder die Lebensmittelindustrie, geeignet.

¹⁷ [Fraunhofer ISE: Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem](#), zuletzt abgerufen am 27.08.2025

Biomethan

Biomethan kann über einen Aufbereitungsprozess aus Biogas (vgl. Abschnitt 3.3.4) gewonnen werden, indem CO₂ und Verunreinigungen entfernt werden. Anschließend ist es von seinen Eigenschaften vergleichbar mit Erdgas und kann in das normale Gasnetz eingespeist werden, oder über eine Direktleitung zum Verbraucher transportiert werden, um Netzentgelte zu sparen.

Biomethan könnte in der Zeit 2025-35 eine zunehmende Rolle im Wärmemarkt spielen, da die KWK-Förderung 2025 überarbeitet wurde und die Verstromung von Biogas jetzt weniger attraktiv ist. Daher prüfen viele Anlagenbetreiber, nach Auslaufen ihres Förderzeitraums auf Biomethan-Aufbereitung und Einspeisung umzusteigen. Langfristig könnte der Biomethanmarkt aber wieder schwieriger werden: Heute wird Biogas zu über 50 % aus zuckerhaltigen Energiepflanzen durch Vergärung gewonnen. Die dafür benötigten Anbauflächen konkurrieren schon heute mit der Lebensmittelproduktion, was ethische Fragen aufwirft. Zukünftig wird eine zusätzliche **Nutzungskonkurrenz der Anbauflächen** entstehen, zum Anbau von Energiepflanzen, aus denen Biokraftstoffe für die klimafreundliche Luft- und Schifffahrt gewonnen werden und zur Stromerzeugung aus Freiflächen-PV-Anlagen. Für Biomethan könnte dann der **Preis durch Verknappung bestimmt** werden und bei gleichzeitig steigender Nachfrage aus der Industrie voraussichtlich deutlich über dem heutigen Preisniveau liegen.

Biomethan ist nicht klimaneutral, sondern weist signifikante Treibhausgasemissionen auf. Die Emissionen haben eine große Schwankungsbreite, abhängig von den verwendeten Energiepflanzen, dem dafür verwendeten Dünger, der Bilanzgrenze bei der Verwendung von Gärresten und weiteren Faktoren. In der Literatur¹⁸ finden sich Werte zwischen 170 g/kWh und 47 g/kWh in CO₂-Äq. mit Vorkette.

Wasserstoffkessel

Eine weitere Möglichkeit für die Erzeugung von Prozesswärme bieten Wasserstoffkessel, bei denen ähnlich wie bei Gaskesseln Wasserstoff verbrannt wird. Auch mit Wasserstoffkesseln ist es möglich, hohe Temperaturen für die Prozesswärme bereitzustellen. Um die Dekarbonisierung des Industriesektors zu erreichen, werden große Mengen an grünem Wasserstoff benötigt.

Weiterhin sind die Preise des bereitgestellten Wasserstoffs entscheidend für die Wirtschaftlichkeit des Wasserstoffkessels. Verschiedene Studien legen die Vermutung nahe, dass die Kosten von Wasserstoff in absehbarer Zeit bei mindestens 25 bis 30 ct/kWh liegen werden¹⁹.

Die 35 deutschen Fernleitungsnetzbetreiber planen ein Wasserstoff-Kernnetz im gesamten Bundesgebiet. Die Pläne wurde im Juli 2024 bei der Bundesnetzagentur eingereicht und im Oktober 2024 mit wenigen Änderungen genehmigt.²⁰ Der Plan ist in weiten Teilen noch grob,

¹⁸ Biogasrat e.V. (2012). *Ökologische und ökonomische Optimierung des Wärmemarktes unter besonderer Berücksichtigung des Endenergiebedarfs und von Biogas/Bioerdgas* (Schriftenreihe des Biogasrats e.V., Band 1). Stuttgart: ibidem-Verlag. ISBN 978-3-8382-0355-3.

¹⁹ Das Erdgasnetz, das Heizen mit Wasserstoff und die Wärmepumpe (2024), zuletzt abgerufen am 28.08.2025

²⁰ Bundesnetzagentur: Wasserstoff-Kernnetz, zuletzt abgerufen am 27.06.2025

die genauen Leitungsverläufe noch nicht geplant und damit unklar, häufig sind allein Start- und Zielpunkt einer Leitung definiert. Trotzdem lässt sich damit zumindest abschätzen, durch welche Regionen künftig Wasserstoff-Pipelines verlaufen könnten, so dass in diesen Regionen prinzipiell ein Anschluss an das Wasserstoffnetz denkbar wäre.

Im Umkreis der Gemeinde Nuthe-Urstromtal finden sich mehrere vorgesehene Leitungen laut Plänen für das Wasserstoff-Kernnetz, siehe Abbildung 29. Im nördlichen und südlichen Teil des Gemeindegebietes sind zwei Leitungen geplant. Im Haushaltsentwurf 2025 der neuen Bundesregierung wurde das Förderbudget für Wasserstoff gekürzt, wie schnell der Ausbau der Wasserstoff-Infrastruktur voran geht, muss daher abgewartet werden. Langfristig betrachtet ist die Option zur Nutzung von Wasserstoff im Gemeindegebiet aber gegeben.

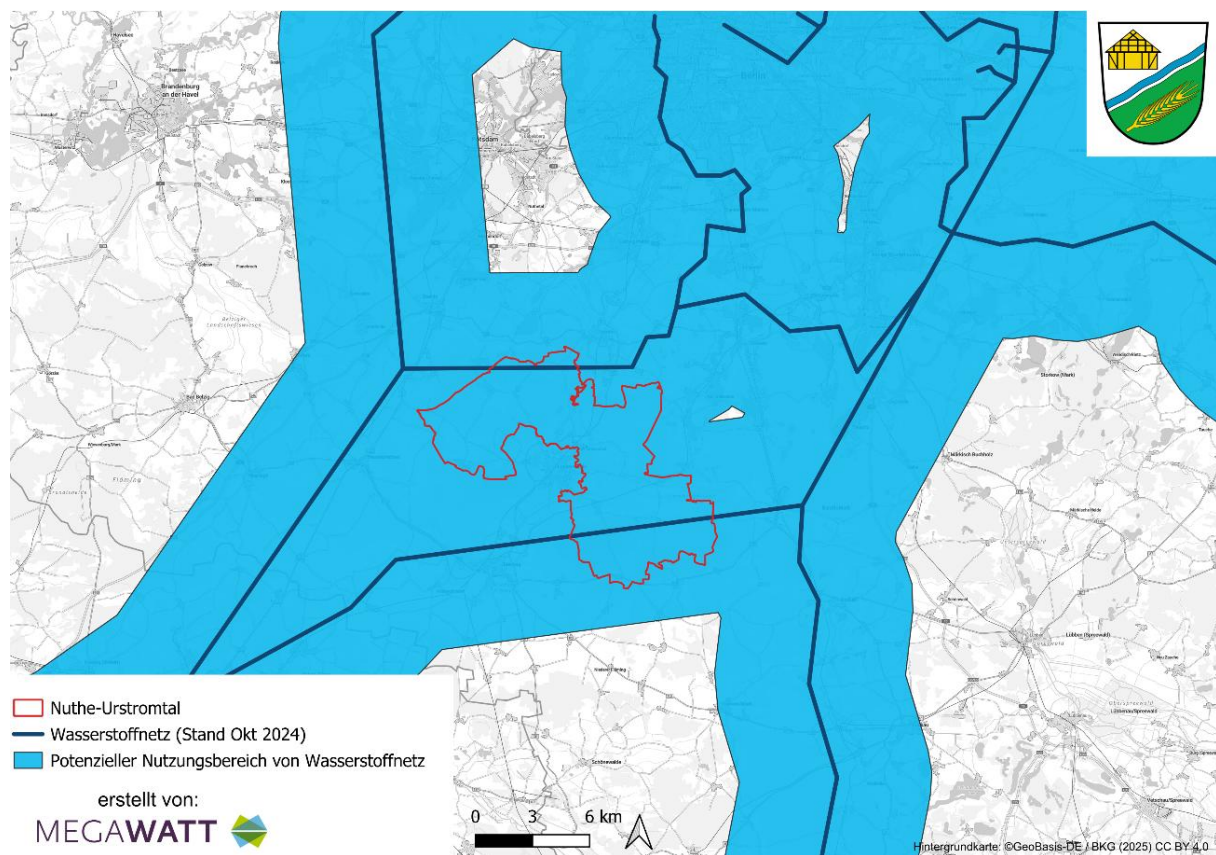


Abbildung 29: Ausschnitt aus dem Leitungsplan für das künftige Wasserstoff-Kernnetz laut Antrag der Fernleitungsnetzbetreiber an die Bundesnetzagentur vom Juli 2024²¹.

Der Verlauf einer Wasserstofftrasse im Umkreis der Gemeinde ist allerdings noch kein Hinweis auf die mögliche künftige Verfügbarkeit von Wasserstoff im Gasverteilnetz zur Gebäudeheizung oder für den Prozesswärmebedarf. Dafür sind Transformationspläne für die Umstellung des Gasverteilnetzes von Methan auf Wasserstoff von den Netzbetreibern NBB und EWE nötig.

²¹ Bundesnetzagentur, Gemeinsamer Antrag für das Wasserstoffnetz-Kernnetz, Anlage 6, zuletzt abgerufen am 28.08.2025

Biomassekessel

Biomassekessel sind in der Lage, sowohl Heizwärme als auch Prozesswärme auf höheren Temperaturniveaus bereitzustellen. Ein Biomassekessel verwendet organische Materialien wie Holzpellets, Hackschnitzel oder landwirtschaftliche Abfälle als Brennstoff.

In Abschnitt 3.4.3 wurde bereits das Potenzial der verfügbaren Biomasse in Nuthe-Urstromtal untersucht und festgestellt, dass keine nennenswerten lokalen Potenziale vorliegen. Dennoch können Biomassekessel für die Erzeugung von Prozesswärme eingesetzt werden, sofern die Biomasse von außerhalb der Kommune bezogen wird.

4. Räumliches Konzept und Zielszenario

In diesem Kapitel wird das Gemeindegebiet hinsichtlich der Eignung für verschiedene Wärmeversorgungsvarianten bis zum Zieljahr 2045 betrachtet. Dabei werden Gebiete für Wärmenetze identifiziert sowie Gebiete zur dezentralen Wärmeversorgung definiert. Im Rahmen dieses Kapitels werden außerdem vier dezentrale Versorgungsvarianten in ihrer Wirtschaftlichkeit verglichen (Abschnitt 4.2).

Aus den Ergebnissen ergibt sich das Zielszenario für Nuthe-Urstromtal, das für die gesamte Gemeinde die Eignung für verschiedene Wärmeversorgungsvarianten zeigt. Dabei kann ein Gebiet sowohl für die dezentrale als auch für die leitungsgebundene Versorgung geeignet sein.

4.1. Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung

Im Folgenden wird das Gemeindegebiet hinsichtlich seiner Eignung für zentrale Wärmeversorgungsvarianten untersucht. Unter zentraler Wärmeversorgung sind Fern- und Nahwärmenetze zu verstehen. Als zentraler Indikator für die Eignung von Gebieten gilt die Wärmelinien-dichte (jährlicher Wärmebedarf pro Meter Straßenzug). Für die Berechnung der Wärmelinien-dichte wurde das Bezugsjahr 2045 zugrunde gelegt. Dies berücksichtigt den Rückgang des Wärmebedarfs aufgrund von Sanierungsmaßnahmen.

Die Analyse zeigt, dass sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmelinien-dichte im Gemeindegebiet insgesamt niedrig sind (vgl. Abschnitte 0 und 3.1.1). Dies bedeutet, dass der Wärmebedarf nicht ausreicht, um die für den Bau eines Wärmenetzes erforderlichen Investitionen wirtschaftlich zu rechtfertigen. Die hohen Investitionskosten des Wärmenetzes müssten von wenigen Abnehmern, die nur eine geringe Wärmemenge beziehen, getragen werden. Dies würde zu sehr hohen Wärmepreisen führen. Eine **zentrale Wärmeversorgung** über ein Wärmenetz wäre unter diesen Bedingungen **mit hoher Wahrscheinlichkeit teurer als eine dezentrale Wärmeversorgung**.

Aktuell existiert in der Gemeinde lediglich ein Wärmenetz im Pegasus Park. Aufgrund des bestehenden Wärmenetzes im Pegasus-Park ist dieses Gebiet auch in Zukunft sehr wahrscheinlich geeignet für eine zentrale Wärmeversorgung. Nach Ablauf der Nutzungsdauer der bestehenden Hackschnitzelkessel ist mit einer Umstellung der Wärmerzeugung zu rechnen. Hier eignen sich Luftwärmepumpen besonders gut aufgrund des erhöhten Wärmebedarfs zwischen März und August.

Tabelle 21 zeigt die qualitative Bewertungsmatrix zur Einordnung der Eignung einer zentralen Wärmeversorgung im Gemeindegebiet. Dabei wird deutlich, dass die örtlichen Gegebenheiten ungünstig für eine zentrale Wärmeversorgung sind. Die **zentrale Wärmeversorgung** im Gemeindegebiet (außer Pegasus-Park) ist daher **sehr wahrscheinlich ungeeignet**.

Tabelle 21: Bewertungsmatrix für die Eignung von zentralen Wärmeversorgungslösungen

| Indikator | Wärmenetz |
|---|---------------------------------------|
| Wärmeliniendichte | niedrig |
| Mögliche Ankerkunden | teilweise vorhanden |
| Erwartete Anschlussquote | gering |
| Wärme- oder Gasnetz vorhanden? | kein Wärmenetz vorhanden |
| Baukosten Wärmenetz pro Trassenmeter | gebietsindividuell |
| Potenziale für Erneuerbare Wärme | gebietsindividuell |
| Erneuerbare Wärmequellen | Luftwärmepumpen, Erdsonden, Biomasse |
| Resultierende Wärmegestellungskosten | hoch |
| Versorgungssicherheit | hoch |
| Realisierungsrisiko | hoch |
| Gesamtbewertung | Sehr wahrscheinlich ungeeignet |

Insgesamt lässt sich festhalten, dass für den überwiegenden Teil des Gemeindegebiets zentrale Wärmenetze aus heutiger Sicht keine wirtschaftlich tragfähige Lösung darstellen, wie in Abbildung 30 dargestellt. Nur im Pegasus-Park ist eine zentrale Wärmeversorgung sehr wahrscheinlich geeignet, da es dort bereits ein bestehendes Wärmenetz gibt. Die Ortsteile Ruhlsdorf und Felgentreu sind aufgrund der potenziellen Versorgung mit grünem Methan als Prüfgebiet ausgewiesen (siehe Abschnitt 0).

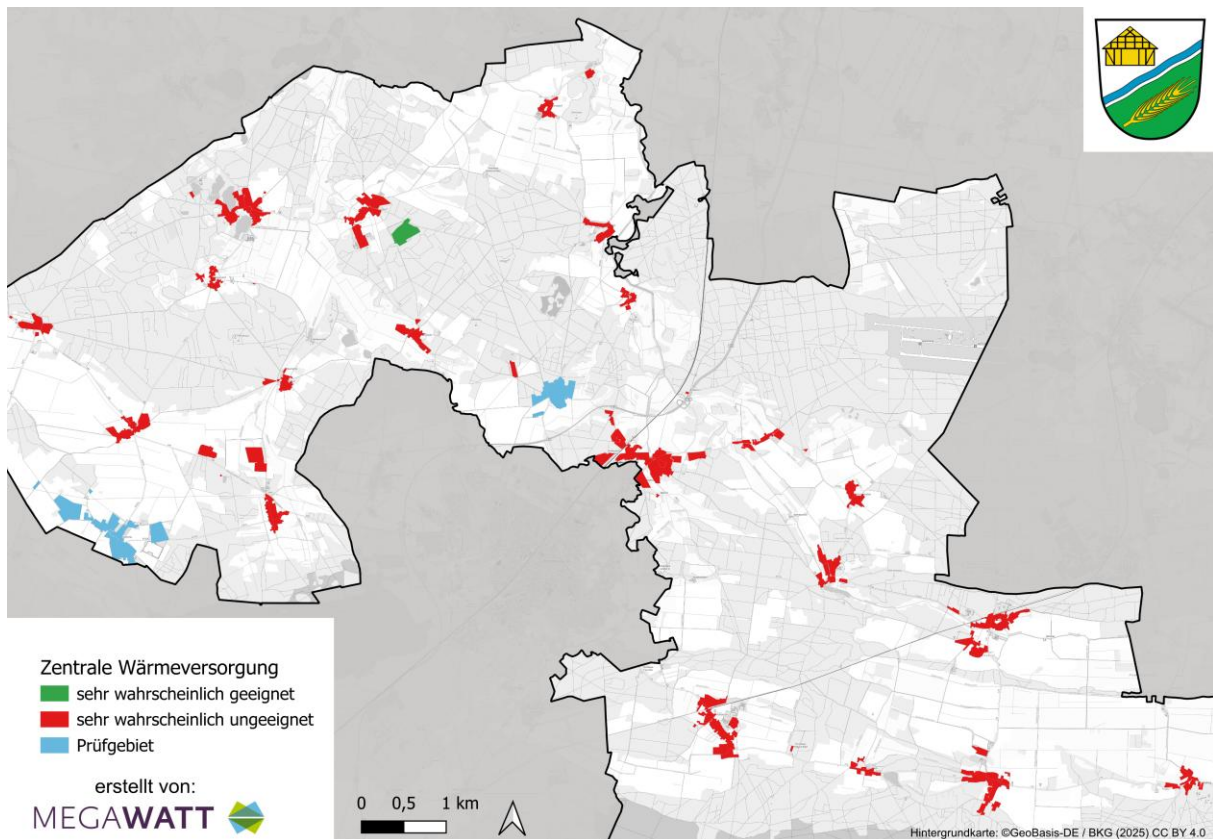


Abbildung 30: Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung

Die Bewertung der Eignung der Neubaugebiete basiert auf der berechneten Wärmedichte. Gemäß des KWW-Handlungsleitfadens wird angenommen, dass ein Neubaugebiet ab einer Wärmedichte von 70 MWh/ha·a für eine zentrale Wärmeversorgung geeignet ist²². Folgende Neubaugebiete überschreiten diesen Schwellenwert:

Tabelle 22: Neubaugebiete mit einer Wärmedichte > 70 MWh/ha·a

| Ortsteil | Adresse | Gebäudetyp | Wärmedichte [MWh/ha·a] |
|-------------|-----------------|------------------|------------------------|
| Lynow | Siedlung | Einfamilienhaus | 164 |
| Stülpe | Baruther Straße | Einfamilienhaus | 103 |
| Woltersdorf | Bahnhofstraße | Mehrfamilienhaus | 149 |
| Woltersdorf | Ruhlsdorfer Weg | Einfamilienhaus | 85 |

Für die in Tabelle 22 gezeigten Neubaugebiete wird im Zielszenario eine zentrale Wärmeversorgung mit Luftwärmepumpen angenommen.

²² KWW-Halle: Leitfaden Wärmeplanung, zuletzt abgerufen am 01.09.2025

4.2. Eignung für eine dezentrale Wärmeversorgung

Im Folgenden wird das Gemeindegebiet hinsichtlich der Eignung für dezentrale Wärmeversorgungs-lösungen untersucht. In Nuthe-Urstromtal stehen hierfür verschiedene Wärmequellen zur Verfügung (vgl. Abschnitt 3.3), insbesondere **Aerothermie** und **oberflächennahe Geothermie**.

Für den Einsatz von Luftwärmepumpen und oberflächennaher Geothermie ist ausreichend Platz auf den jeweiligen Grundstücken erforderlich. Bei Luftwärmepumpen müssen die Anforderungen der **Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)** berücksichtigt werden, insbesondere hinsichtlich der einzuhaltenden Mindestabstände zu benachbarten Gebäuden. Bei oberflächennaher Geothermie hingegen ist sicherzustellen, dass genügend Fläche für die Installation von **Erdsonden** oder **Erdkollektoren** zur Verfügung steht. Aufgrund der **lockeren Bebauung und der vorwiegenden Einfamilienhausbebauung** in Nuthe-Urstromtal sind die baulichen Voraussetzungen für diese Technologien auf einem Großteil der Grundstücke gegeben.

Sollten die Gegebenheiten den Einsatz von Wärmepumpen nicht ermöglichen, kann auf andere Technologien wie Holzhackschnitzelkessel oder Holzpelletkessel zurückgegriffen werden. Auch eine Kombination mit Solarthermie zur Trinkwarmwasserbereitung ist denkbar.

Abbildung 31 zeigt, dass der überwiegende Teil der Gebiete in Nuthe-Urstromtal mit hoher Wahrscheinlichkeit für eine dezentrale Wärmeversorgung geeignet ist. Lediglich der Pegasus-Park wurde als wahrscheinlich ungeeignet eingestuft, da dort bereits ein Wärmenetz besteht. Ein Wechsel auf eine dezentrale Wärmeversorgung wäre für dieses Gebiet wirtschaftlich nicht sinnvoll. Die Ortsteile Ruhlsdorf und Felgentreu sind grundsätzlich auch geeignet für eine dezentrale Wärmeversorgung. Sie sind jedoch aufgrund der potenziellen Versorgung mit grünem Methan als Prüfgebiet ausgewiesen (siehe Abschnitt 4.4).

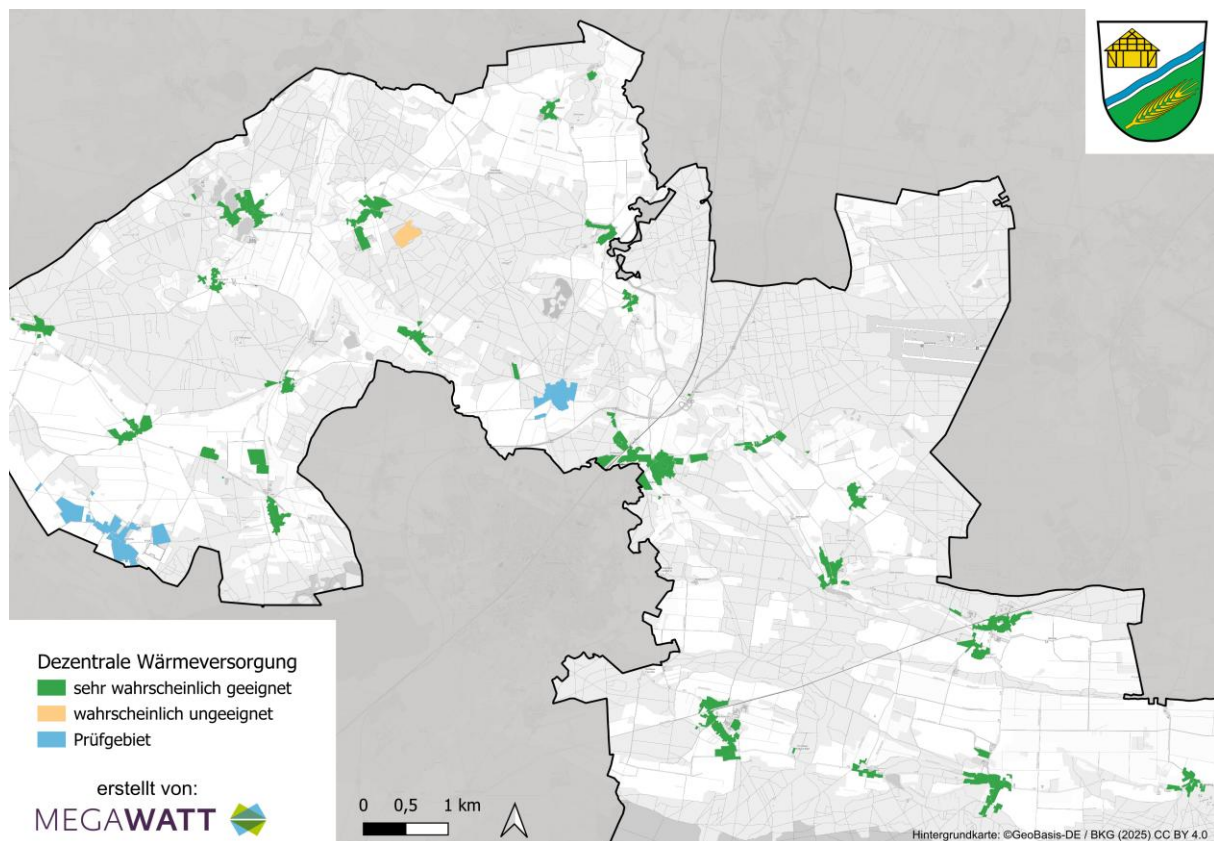


Abbildung 31: Eignung für eine dezentrale Wärmeversorgung

Im Folgenden werden dezentrale Wärmeversorgungsvarianten für ein beispielhaftes Einfamilienhaus mit einem jährlichen Wärmeverbrauch von 20.000 kWh und dem Sanierungszustands „Altbau saniert“ gem. KWW-Technikkatalog untersucht. Folgende Technologien wurden in Ihrer Wirtschaftlichkeit verglichen:

- Luft-Wärmepumpe
- Sole-Wärmepumpe mit Erdsonden
- Sole-Wärmepumpe mit Erdkollektoren
- Biomethan-Kessel

Zunächst werden die Investitionskosten und laufenden Kosten (Energie- und Betriebskosten) der Technologien in Tabelle 23 verglichen. Für die Wärmepumpen wurde dabei ein Fördersatz von 35 % auf die Investitionskosten gemäß der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) berücksichtigt. Die laufenden Kosten entsprechen dem Durchschnittswert der nächsten 20 Jahre. Die zugrunde liegenden Kostenannahmen stammen aus dem KWW-Technikkatalogs sowie aus internen Richtpreisangeboten und Erfahrungswerten der Unternehmensgruppe.

Tabelle 23: Vergleich der Investitionskosten und laufenden Kosten

| | Luft-Wärme- pumpe | Sole-Wärme- pumpe (Erd- sonden) | Sole-Wärme- pumpe (Erdkol- lektoren) | Biomethan- Kessel |
|---|----------------------|---------------------------------------|--|----------------------|
| Investitions- kosten | 34.000 € | 57.800 € | 56.600 € | 16.700 € |
| Förderung | -11.400 € | -19.800 € | -19.300 € | 0 € |
| Investitions- kosten inkl. Förderung | 22.600 € | 38.000 € | 37.300 € | 16.700 € |
| Laufende Kosten pro Monat | 185 € | 165 € | 179 € | 292 € |

Tabelle 23 zeigt, dass die Investitionskosten der Wärmepumpen, trotz Investitionskostenförderung, höher ausfallen als bei Biomethan-Kessel. Besonders kostenintensiv sind dabei Erdsonden und Erdkollektoren, da die Erschließung der Wärmequelle mit erheblichem Aufwand verbunden ist. Dennoch weisen Wärmepumpen aufgrund ihrer hohen Effizienz deutlich geringere laufende Kosten auf, was sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt. Wie in Abschnitt 3.3.4 beschrieben, ist ein **Preisanstieg für Biomethan** zu erwarten. Dieser schlägt sich in hohen laufenden Kosten nieder, die als Mittelwert über die nächsten 20 Jahre dargestellt werden. Im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung, die alle fünf Jahre stattfindet, soll der Kostenvergleich anhand aktualisierter Annahmen überprüft und validiert werden.

Darüber hinaus wurden die **Wärmegestehungskosten gemäß der VDI-Richtlinie 2067** berechnet, siehe Abbildung 32. Diese Wirtschaftlichkeitsberechnung folgt einem Vollkostenansatz und ermöglicht einen belastbaren Variantenvergleich über einen **Betrachtungszeitraum von 20 Jahren**. Dabei werden sämtliche relevanten Kostenarten – Investitions-, Betriebs-, Wartungs- und Energiekosten – über die gesamte Nutzungsdauer erfasst und auf die erzeugte Wärmemenge bezogen. Das Ergebnis sind die **Kosten für die Erzeugung einer Kilowattstunde Wärme**, die als Kennzahl zum Vergleich der Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Technologien dient. Für die Berechnung wurde ein Zinssatz von 3,5 % angesetzt.

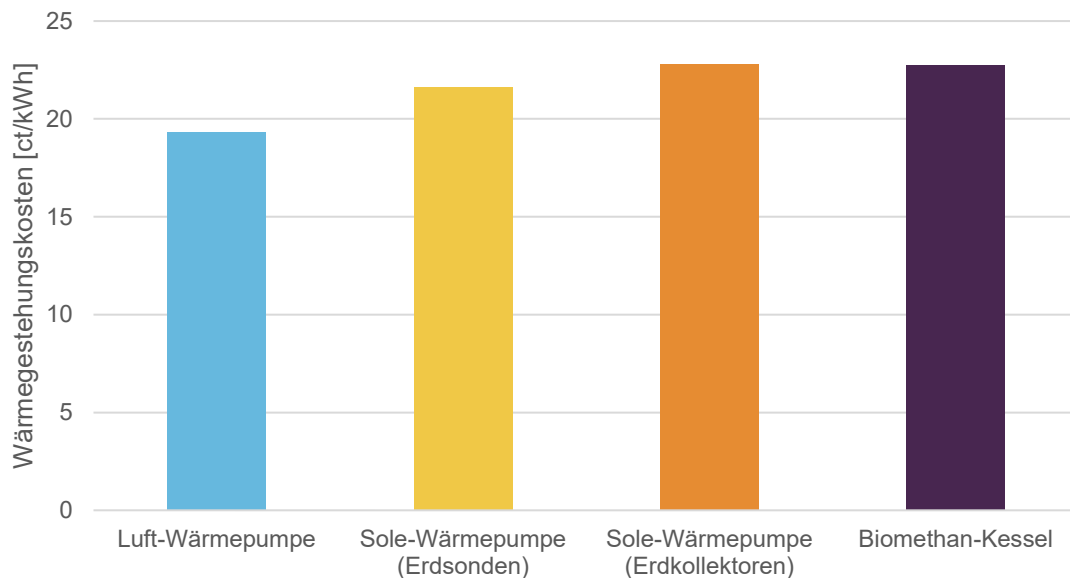


Abbildung 32: Wärmegestehungskosten der verschiedenen Versorgungsvarianten

Der Vergleich der Wärmegestehungskosten zeigt, dass die Luft-Wärmepumpe mit rund 19 ct/kWh die niedrigsten Kosten pro erzeugter Kilowattstunde aufweist, gefolgt von Sole-Wärmepumpen mit Erdsonden. **Die höchsten Wärmegestehungskosten entfallen auf den Biomethan-Kessel**, der etwa auf dem gleichen Niveau liegt wie Sole-Wärmepumpen mit Erdkollektoren. Insgesamt stellt die **Luft-Wärmepumpe somit die wirtschaftlich attraktivste Option** dar.

Es ist zu berücksichtigen, dass die Berechnung auf einem beispielhaften Gebäude basiert. Unterschiedliche Faktoren wie die vorhandene Heiztechnik, der energetische Sanierungsstand sowie die Entwicklung von Energiepreisen und Förderbedingungen können die Kosten erheblich beeinflussen. Daher empfiehlt sich ein individueller Vergleich unter Einbeziehung eines Energieberaters. Die **Verbraucherzentrale Brandenburg** bietet hierfür **kostengünstige Beratungsangebote zum Heizungstausch** an²³. Weiterhin sollte der Kostenvergleich

Für die Berechnung des Zielszenarios wird ein dezentraler Erzeugermix gemäß Tabelle 24 zugrunde gelegt. Der **Großteil des dezentralen Wärmebedarfs von 75 % wird durch Luft-Wärmepumpen gedeckt**. Ausschlaggebend hierfür ist deren hohe Wirtschaftlichkeit und breite Verfügbarkeit. Die oberflächennahe Geothermie deckt einen Anteil von 10 %, was auf die begrenzte Verfügbarkeit und der teilweise geringen Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds zurückzuführen ist. Weitere 5 % des Wärmebedarfs werden direktelektrisch (z.B. Heizstäbe) erzeugt, insbesondere zur Deckung von Spitzenlasten. Die letzten 10% des Wärmebedarfs entfallen auf Biomasseheizungen und Biomethan-Kessel. Aufgrund des Preisanstiegs wird nicht davon ausgegangen, dass Biomethan flächendeckend zur Gebäudeheizung zur

²³ Verbraucherzentrale: Energiesparberatung, zuletzt abgerufen am 29.08.2025

Verfügung steht (vgl. Abschnitt 3.3.4). Biomethan könnte jedoch in den Ortsteilen Ruhlsdorf und Felgentreu, die auch als Prüfgebiet für die Versorgung mit grünem Methan ausgewiesen sind, für die Gebäudeheizung eingesetzt werden.

Tabelle 24: Technologie-Mix der dezentralen Wärmeversorgung im Zielszenario 2045

| Technologie | Anteil |
|---|--------|
| Luft-Wärmepumpe | 75 % |
| Sole-Wärmepumpe mit Erdsonden | 10 % |
| Biomasse (Holzhackschnitzel, Holzpellets) | 5 % |
| Biomethan | 5 % |
| Direktelektrische Wärmeherzeugung | 5 % |

Der Zeitpunkt, zu dem die aktuelle Heizung ausgetauscht und auf eine erneuerbare Versorgung umgestellt wird, wird über das Baualter der Heizungsanlagen bestimmt. Es wird davon ausgegangen, dass ein Austausch der Heizungsanlage nach durchschnittlich 20 Jahren erfolgt.

Für die Neubaugebiete, die eine Wärmedichte von 70 MWh/ha·a aufweisen, wird eine dezentrale Wärmeversorgung im Zielszenario angenommen. Dazu zählen die folgenden Gebiete:

Tabelle 25: Neubaugebiete mit einer Wärmedichte > 70 MWh/ha·a

| Ortsteil | Adresse | Gebäudetyp | Wärmedichte [MWh/ha·a] |
|--------------|----------------------|-----------------|------------------------|
| Felgentreu | Kemnitzer Straße | Einfamilienhaus | 34 |
| Jänickendorf | Zum Bahnhof | Einfamilienhaus | 29 |
| Liebätz | Horstweg | Einfamilienhaus | 45 |
| Woltersdorf | Feldstraße | Einfamilienhaus | 54 |
| Woltersdorf | Fliederweg | Einfamilienhaus | 13 |
| Woltersdorf | Neue Straße | Einfamilienhaus | 63 |
| Zülichendorf | Kemnitzer Landstraße | Einfamilienhaus | 35 |

4.3. Eignung für eine Versorgung mit Wasserstoff

Im Folgenden wird die Eignung des Gemeindegebiets für eine Versorgung mit Wasserstoff untersucht. Wie in Abschnitt 3.3.5 beschrieben, gilt der Einsatz von Wasserstoff nach heutigem Stand der Forschung als nicht wirtschaftlich für die Gebäudewärmeversorgung. Lediglich für die Industrieunternehmen wie Coolback GmbH oder Klebl GmbH könnte die Versorgung mit Wasserstoff eine Rolle spielen (siehe Abschnitt 3.5). Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Bau einer Anbindeleitung zum Wasserstoffkernnetz mit sehr hohen Kosten verbunden wäre, sodass eine wirtschaftliche Nutzung von Wasserstoff mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht sinnvoll erscheint.

Tabelle 26: Bewertungsmatrix für die Eignung einer Wärmeversorgung mit Wasserstoff

| Indikator | Wasserstoffnetz |
|---|---------------------------------------|
| Mögliche Ankerkunden | teilweise vorhanden |
| Erwartete Anschlussquote | gering |
| langfristiger Prozesswärmebedarf | geringer Bedarf zu erwarten |
| Wärme- oder Gasnetz vorhanden? | Gasnetz vorhanden |
| Erwartete Preisentwicklung Wasserstoff | hoch |
| Resultierende Wärmegestehungskosten | hoch |
| Versorgungssicherheit | unklar |
| Realisierungsrisiko | hoch |
| Umsetzungszeitraum | bis 2045 |
| kumulierte CO ₂ -Emissionen bis zum Zieljahr | unklar |
| Gesamtbewertung | sehr wahrscheinlich ungeeignet |

Abbildung 33 zeigt die Eignung der einzelnen Gebiete in Nuthe-Urstromtal basierend auf der qualitativen Bewertungsmatrix. Es zeigt sich, dass der Großteil des Gemeindegebiets **sehr wahrscheinlich ungeeignet ist für eine Wärmeversorgung mit Wasserstoff**. Nur die Gebiete der Industrieunternehmen Coolback GmbH und Klebl GmbH wurden als wahrscheinlich ungeeignet eingestuft. Auch hier sind die Ortsteile Ruhlsdorf und Felgentreu als Prüfgebiet gekennzeichnet (siehe Abschnitt 4.4)

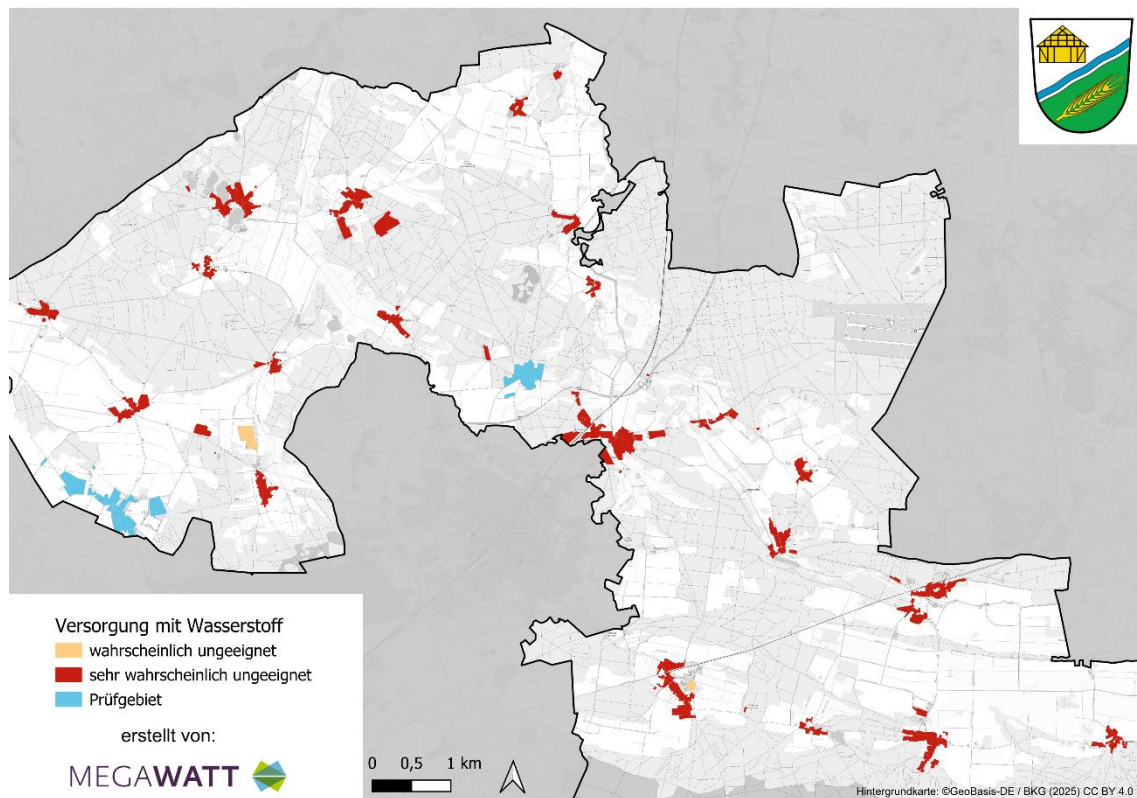


Abbildung 33: Eignung für eine Versorgung mit Wasserstoff im Zielszenario 2045

4.4. Prüfgebiete

Ein Prüfgebiet ist ein Teilgebiet, das im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung zunächst keiner geeigneten Wärmeversorgungsart - etwa einer dezentralen oder zentralen Wärmeversorgung – zugeordnet wird²⁴. Diese vorläufige Einordnung erfolgt entweder, weil die für eine fundierte Entscheidung erforderlichen Informationen zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht in ausreichendem Maße vorliegen oder weil ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher perspektivisch auf andere Weise mit Wärme versorgt werden soll. Dies kann beispielsweise durch eine leitungsgebundene Versorgung mit grünem Methan oder grünem Wasserstoff erfolgen. **Prüfgebiete ermöglichen eine flexible Gestaltung der Wärmeplanung**, so dass auf zukünftige Entwicklungen, technologische Fortschritte oder neue Erkenntnisse angemessen reagiert werden kann.

In der Gemeinde Nuthe-Urstromtal wurden zwei Teilgebiete, die Ortsteile **Ruhlsdorf** und **Felgentreu**, als Prüfgebiete ausgewiesen. Hintergrund ist, dass in beiden Ortsteilen derzeit Betreiber bestehender Biogasanlagen – die **TKW GmbH in Ruhlsdorf** sowie die **Felgentreu Steinhoff Betriebs GmbH & Co. KG in Felgentreu** – planen, ihre Anlagen in naher Zukunft auf die Produktion von Biomethan umzustellen.

²⁴ § 3 WPG - Einzelnorm, zuletzt abgerufen am 01.09.2025

Vor diesem Kontext ist für die Ortsteile Ruhlsdorf und Felgentreu eine detaillierte Prüfung erforderlich, die insbesondere folgende Aspekte umfasst:

- die kurz-, mittel- und langfristige Preisentwicklung des lokal produzierten Biomethans,
- die langfristige Gewährleistung der Versorgungssicherheit,
- die Vereinbarkeit von Einspeisung und Vertrieb des Biomethans mit den Netzentwicklungsplänen der Gasverteilnetzbetreiber,
- sowie die Höhe der bei der Produktion entstehenden Treibhausgasemissionen.

Erst auf Grundlage dieser umfassenden Analyse kann das Potenzial des lokal produzierten Biomethans belastbar bewertet werden. Nur bei einer wirtschaftlichen und ökologischen Eignung des Biomethans, kommt eine langfristige Nutzung infrage.

Sollte in Ruhlsdorf und Felgentreu künftig Biomethan erzeugt und eingespeist werden, beschränkt sich die Nutzung nicht auf die beiden Ortsteile. Das Biomethan könnte über das bestehende Gasnetz verteilt werden, sodass eine räumliche Nähe zu den Biogasanlagen für die Nutzung nicht erforderlich ist.

Abbildung 34 stellt die Prüfgebiete dar und zeigt die Standorte der potenziellen Biomethan-Produzenten.

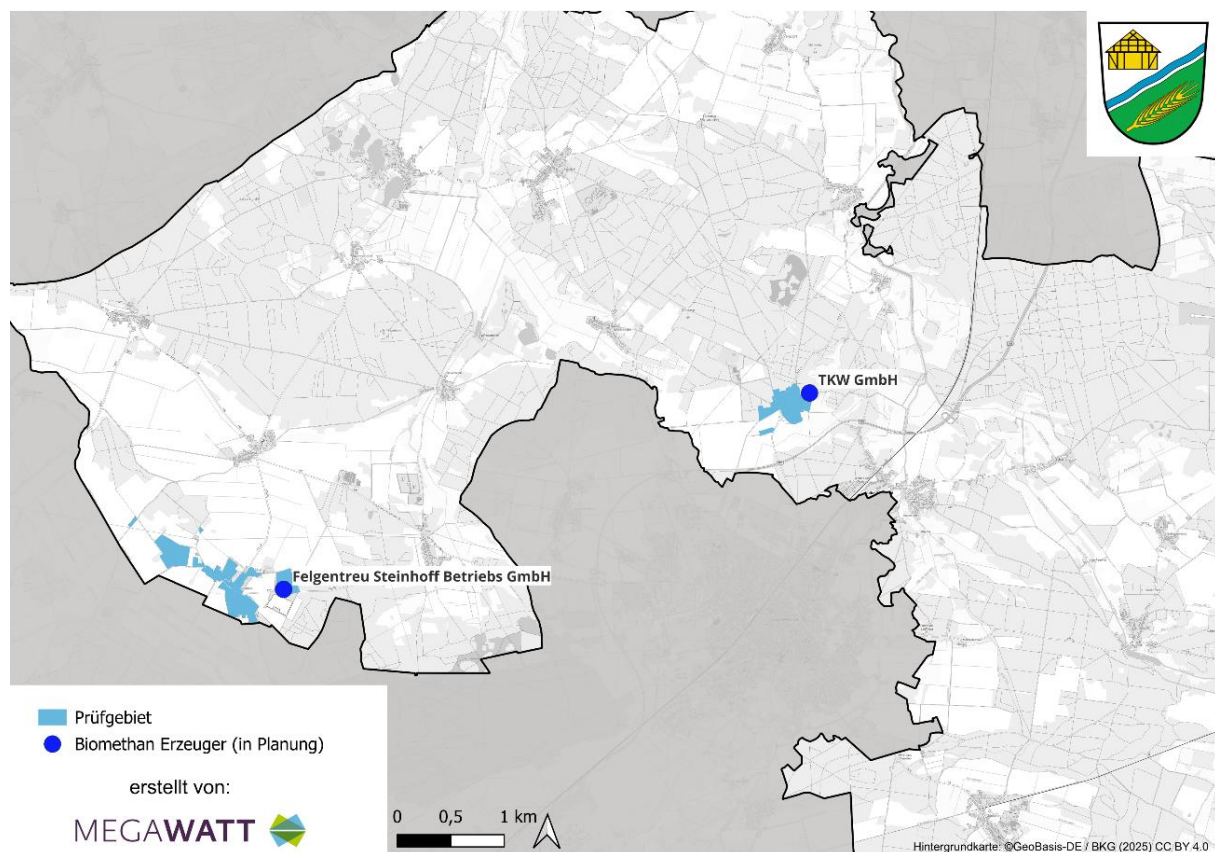


Abbildung 34: Lage der Prüfgebiete und geplante Biomethanerzeugung in Nuthe-Urstromtal

Für das Zielszenario und die dabei zu berechnenden Kennzahlen wird angenommen, dass 5 % des künftigen dezentralen Wärmebedarfs mit Biomethan gedeckt wird. Dabei wird nicht davon ausgegangen, dass Biomethan in Zukunft flächendeckend für die Wärmeversorgung zur Verfügung steht.

Im Rahmen der rollierenden Wärmeplanung sollte die Nutzung von Biomethan in Nuthe-Urstromtal in fünf Jahren erneut bewertet werden. Zu diesem Zeitpunkt wird erwartet, dass die Biomethanproduktion bereits aufgenommen wurde und neue Erkenntnisse hinsichtlich der **Wirtschaftlichkeit** und **ökologischen Auswirkungen** vorliegen.

4.5. Prozesswärme

Neben der Raumwärme muss künftig auch die Bereitstellung der Prozesswärme dekarbonisiert werden. Für die Industrieunternehmen wurde auf Basis des jeweils erforderlichen Temperaturniveaus eine geeignete Technologie gewählt. Der Zeitpunkt der Umstellung orientiert sich am Alter der bestehenden Prozesswärmeerzeuger. Folgende Technologien und Jahre der Umstellungen wurden angenommen:

Tabelle 27: Zukünftige Erzeugungstechnologien der Prozesswärme

| Unternehmen | Technologie | Jahr der Umstellung |
|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| FM Fläming Mietwäsche | Hochtemperatur-Wärmepumpe | 2040 |
| Klebl GmbH | Elektrodenkessel | 2030 |
| Coolback GmbH | Elektrodenkessel | 2040 |

FM Fläming Mietwäsche

Derzeit wird die Prozesswärme der Wäscherei überwiegend durch Erdgas-Kessel auf einem Temperaturniveau von etwa 110 °C bereitgestellt. Aufgrund des **vergleichsweise niedrigen Temperaturniveaus unter 200 °C** eignet sich eine **Hochtemperatur-Wärmepumpe** grundsätzlich für die zukünftige Bereitstellung der Prozesswärme der Wäscherei. Da die bestehenden Erdgas-Kessel jedoch ein Baualter von unter zehn Jahren aufweisen, wurde das Jahr 2040 als Zeitpunkt für die Umstellung angesetzt.

Klebl GmbH

Die Erzeugungsanlage der Klebl GmbH – auch ein Erdgas-Kessel – hat bereits die technische Nutzungsdauer überschritten, sodass ein **Austausch des Prozesswärmeerzeugers zeitnah umgesetzt werden** soll. Aufgrund der **Nähe zu einem bestehenden PV-Park** eignen sich **Elektrodenkessel als künftige Technologie zur Prozesswärmeerzeugung**. Durch eine Stromdirektleitung zum PV-Park könnte der Strom kostengünstig bereitgestellt werden und die Wirtschaftlichkeit der Prozesswärmeerzeugung somit verbessert werden. Alternative kommen auch Biomethan-Kessel in Betracht. Der Unternehmensstandort liegt etwa 4 km von der Biogas Felgentreu Steinhoff Betriebs GmbH entfernt, die die Produktion von Biomethan plant. Allerdings ist davon auszugehen, dass Biomethan künftig bevorzugt dort eingesetzt wird, wo aufgrund hoher Temperaturanforderungen der Einsatz alternativer Technologien erschwert ist.

Coolback GmbH

Der Hersteller von Tiefkühlbackwaren hat in den vergangenen zehn Jahren mehrere Wärmeerzeuger ausgetauscht, weshalb eine Umstellung der Prozesswärmeerzeugung für das Jahr 2040 vorgesehen ist. Informationen zum konkreten Temperaturniveau der Prozesswärme liegen derzeit nicht vor. Für das Zielszenario wurden Elektrodenkessel als Erzeugungstechnologie gewählt. Alternativ könnten auch Hochtemperatur-Wärmepumpen infrage kommen – vorausgesetzt, das erforderliche Temperaturniveau überschreitet 200 °C nicht.

4.6. Zielszenario

Für das Zielszenario werden verschiedene Kennzahlen für das Zieljahr 2045 und alle Stützjahre berechnet. Diese dienen der Messbarkeit der Umsetzung und bilden die Grundlage für ein gelingendes Monitoring und Controlling.

Die **Entwicklung des jährlichen Wärmebedarfs bis 2045**, differenziert nach Sektoren ist in Abbildung 35 dargestellt. Dabei wird deutlich, dass nach aktuellem Kenntnisstand ein Rückgang des Bedarfs von ca. 13 GWh/a, rund 24% zu erwarten ist. Ein geringer Zuwachs von 0,8 GWh/a wird durch geplante Neubauvorhaben prognostiziert.

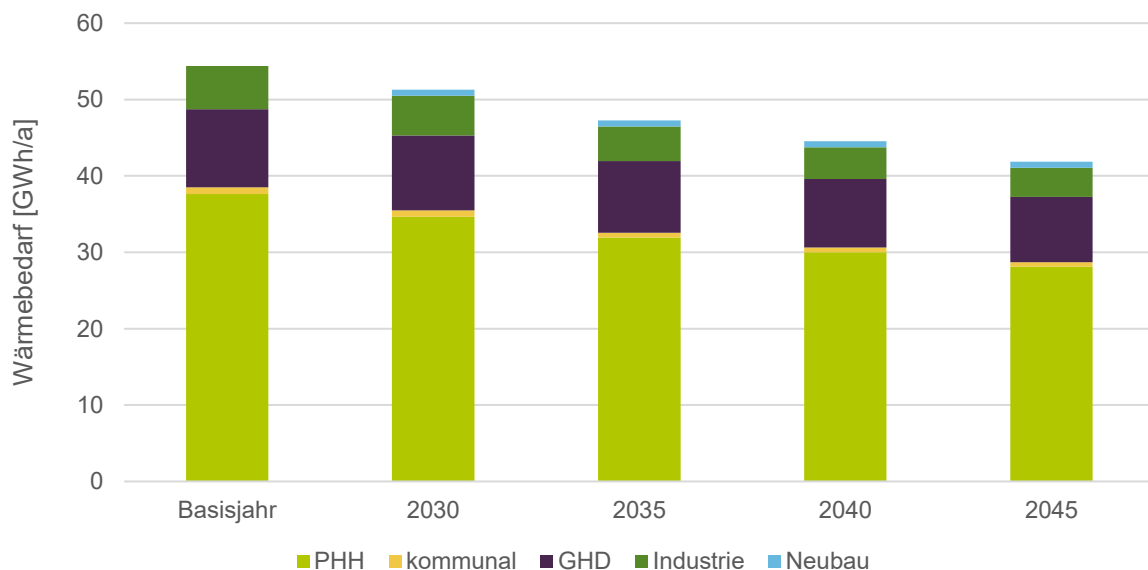


Abbildung 35: Jährlicher Wärmebedarf nach Sektoren

Die ebenfalls rückläufige prognostizierte Entwicklung der Endenergieverbräuche, welche die notwendigen Mehrverbräuche durch Umwandlungsverluste bei der Wärmeversorgung miteinbezieht, ist in Abbildung 36 dargestellt.

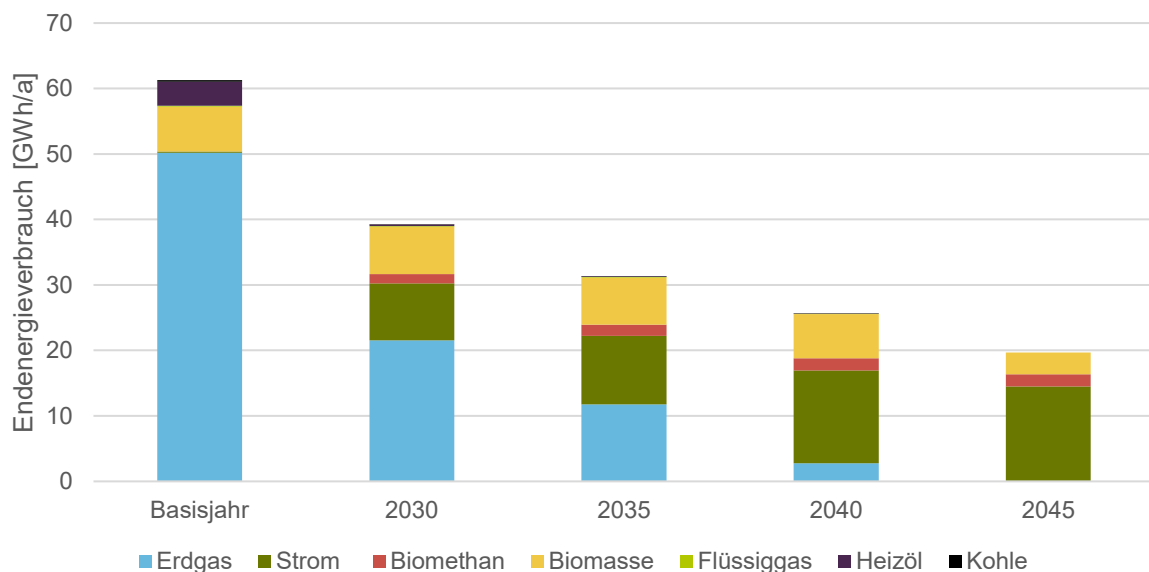


Abbildung 36: Entwicklung der Endenergieverbräuche im Zielszenario nach Energieträgern

Die **jährlichen Emissionen von Treibhausgasen bis 2045** im Sinne von § 2 Nummer 1 des Bundes-Klimaschutzgesetzes der gesamten Wärmeversorgung im Gemeindegebiet ist in Abbildung 37 dargestellt. Die zugrunde gelegten Emissionsfaktoren für alle Stützjahre sowie das Zieljahr sind in Tabelle 28 zusammengefasst. Die Faktoren beruhen auf dem Technikkatalog zur Kommunalen Wärmeplanung²⁵. Für den erneuerbaren Mix, der nach der Umstellung der Heizungen in dezentralen Gebieten angenommen wird, ergibt sich der Emissionsfaktor aus dem dezentralen Erzeugermix (vgl. Abschnitt 4.2).

Im Zielszenario zeigt sich eine **kontinuierliche Reduktion der Treibhausgasemissionen** in den Stützjahren. Diese Entwicklung ist auf den **Rückgang der fossilen Energieträger**, insbesondere Erdgas, zurückzuführen. Ein weiterer wesentlicher Faktor sind die sinkenden Emissionen der Strombereitstellung infolge der fortschreitenden Dekarbonisierung des Strommixes. Es verbleiben Restemissionen durch die Verbrennung von Biomasse und Biomethan sowie Restemissionen im Strommix.

²⁵ KWW Halle (2025): Technikkatalog Wärmeplanung 1.1, zuletzt abgerufen am 01.09.2025

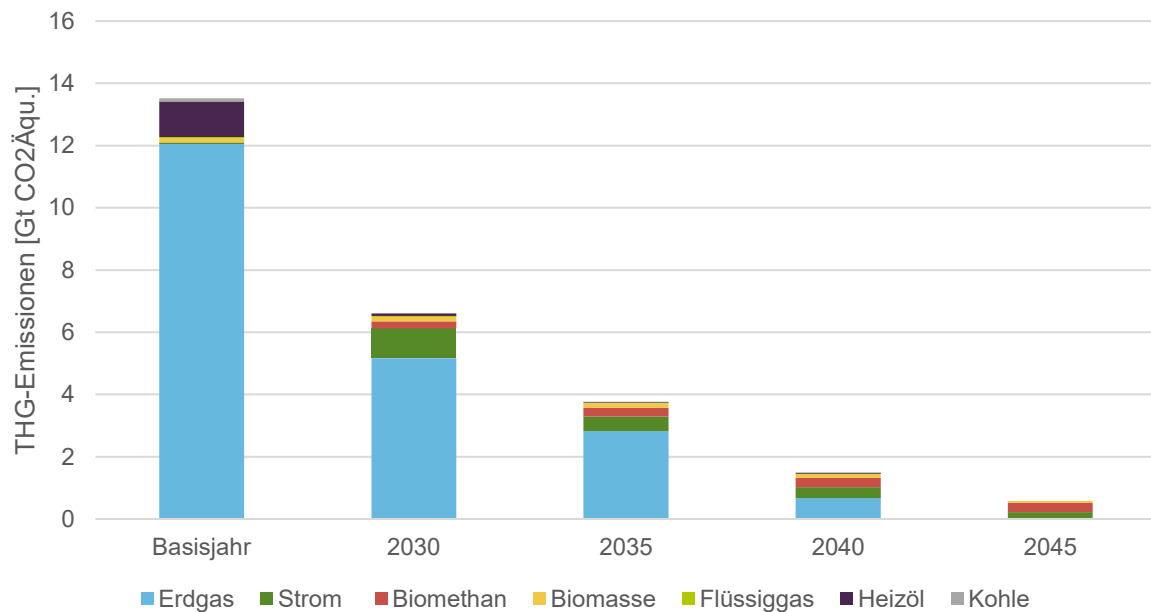


Abbildung 37: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Zielszenario

Tabelle 28: Emissionsfaktoren im Zielszenario

| Energieträger / Emissionsfaktoren [tCO ₂ Äqu./MWh] | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
|--|------|------|------|------|------|
| Erdgas | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |
| Flüssiggas | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |
| Heizöl | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| Kohle | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,43 |
| Biomasse | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Biomethan | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |
| Strom | 0,26 | 0,11 | 0,05 | 0,03 | 0,02 |
| Sonstiges | 0,24 | 0,22 | 0,21 | 0,20 | 0,20 |
| Erneuerbar | 0,24 | 0,10 | 0,04 | 0,03 | 0,02 |

Der **jährliche Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung** nach Energieträger pro Jahr ist in Abbildung 38 dargestellt. Es wird ein leicht abnehmender Verbrauch bis ins Stützjahr 2040 erwartet. Danach wird eine deutliche Reduktion des Endenergiebedarfs durch die Umstellung der Versorgung des bestehenden Wärmenetzes im Pegasus-Park auf Luftwärmepumpen prognostiziert.

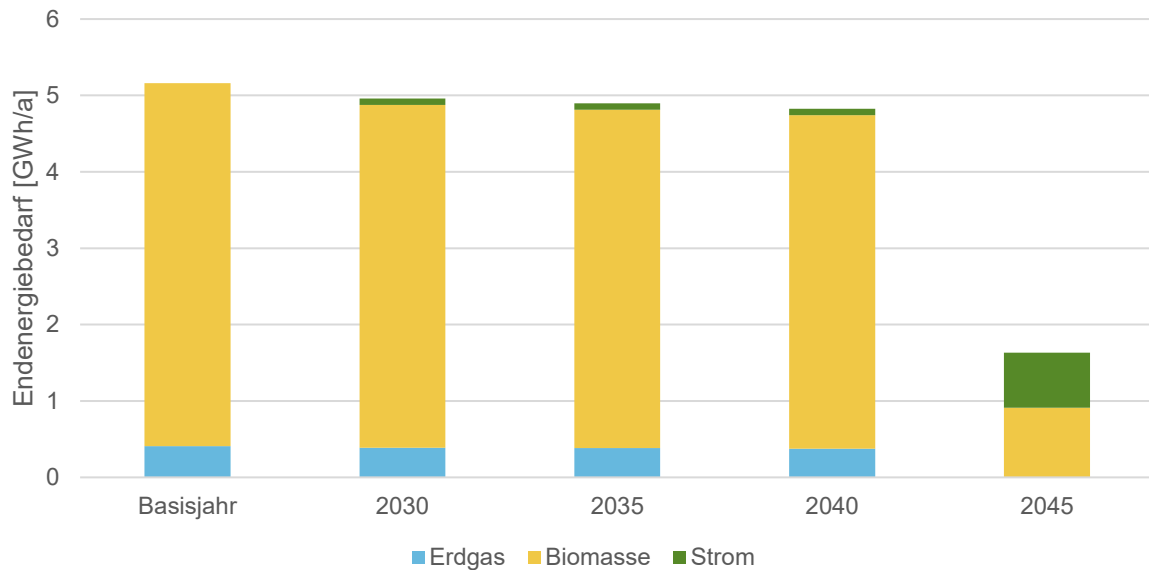


Abbildung 38: Entwicklung der Endenergieverbräuche aus Wärmenetzen im Zielszenario

Das Zielszenario sieht vorerst einen steigenden **Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung** am Endenergieverbrauch im Gemeindegebiet Nuthe-Urstromtal vor. Hintergrund ist der deutlich sinkende Endenergiebedarf im Gemeindegebiet, während der Bedarf im Bereich Pegasus nur leicht zurückgeht. Erst ab dem Jahr 2045 verringert sich der Anteil der Wärmenetze am gesamten Endenergiebedarf aufgrund der Umstellung auf Luftwärmepumpen im Pegasus-Park. Die Entwicklung dieses Anteils ist in Abbildung 39 dargestellt.

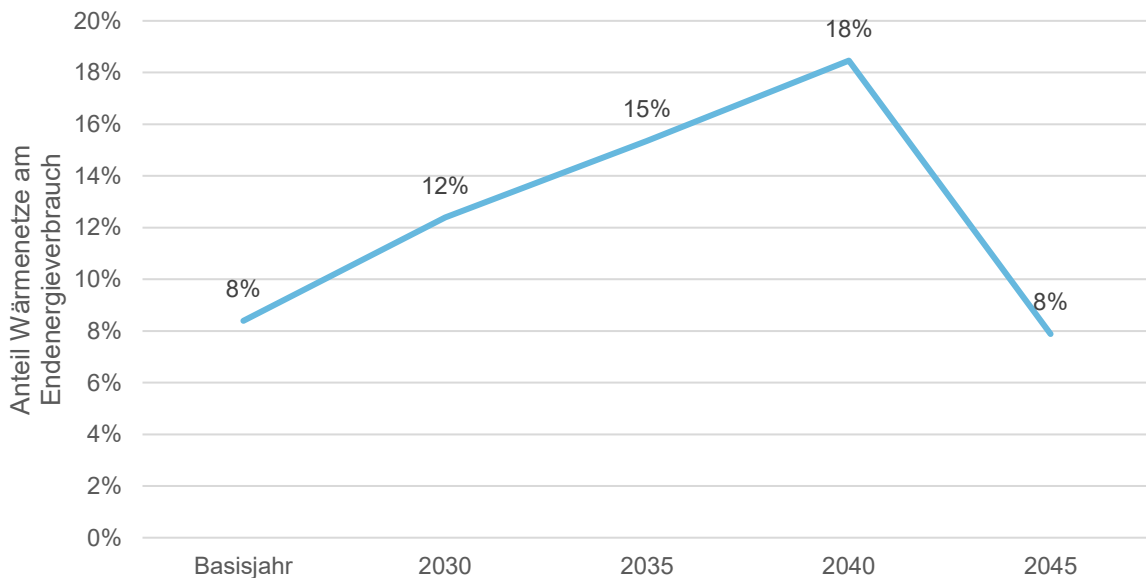


Abbildung 39: Anteil der Wärmenetze am Endenergieverbrauch im Zielszenario

Auch die **Anzahl der Gebäude, die über ein Wärmenetz versorgt werden**, steigt im Zielszenario an. Bis zum Zieljahr 2045 machen die über ein Wärmenetz versorgten Gebiete aber mit

ca. 3,6% weiterhin nur einen geringen Anteil am gesamten Gebäudebestand in Nuthe-Urstromtal aus (vgl. Abbildung 40).

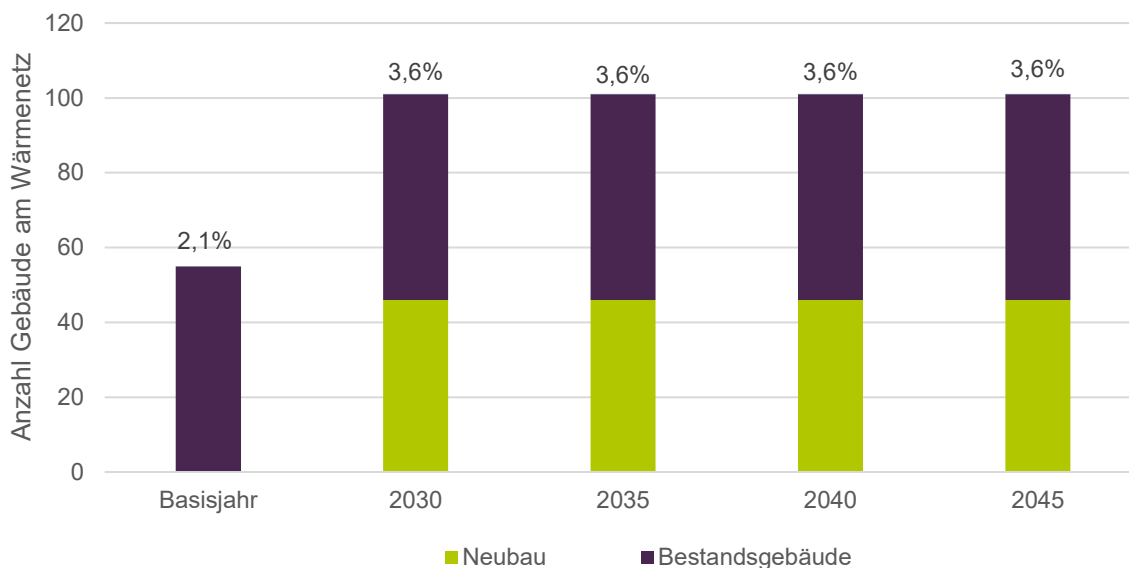


Abbildung 40: Anzahl der Gebäude am Wärmenetz und Anteil am gesamten Gebäudebestand

Der **jährliche Endenergieverbrauch aus Gasnetzen** sinkt im Zielszenario kontinuierlich. Im Zieljahr 2045 ist kein Erdgas mehr in der Wärmeversorgung enthalten. Aufgrund der geplanten Biomethan-Produktion in Ruhlsdorf und Felgentreu bleibt aber Biomethan als gasförmiger Energieträger im Erzeugermix enthalten. Die Entwicklung der leitungsgebundenen Gasversorgung im Zielszenario, differenziert nach Energieträgern sowie der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch gasförmiger Energieträger ist in Abbildung 41 dargestellt.

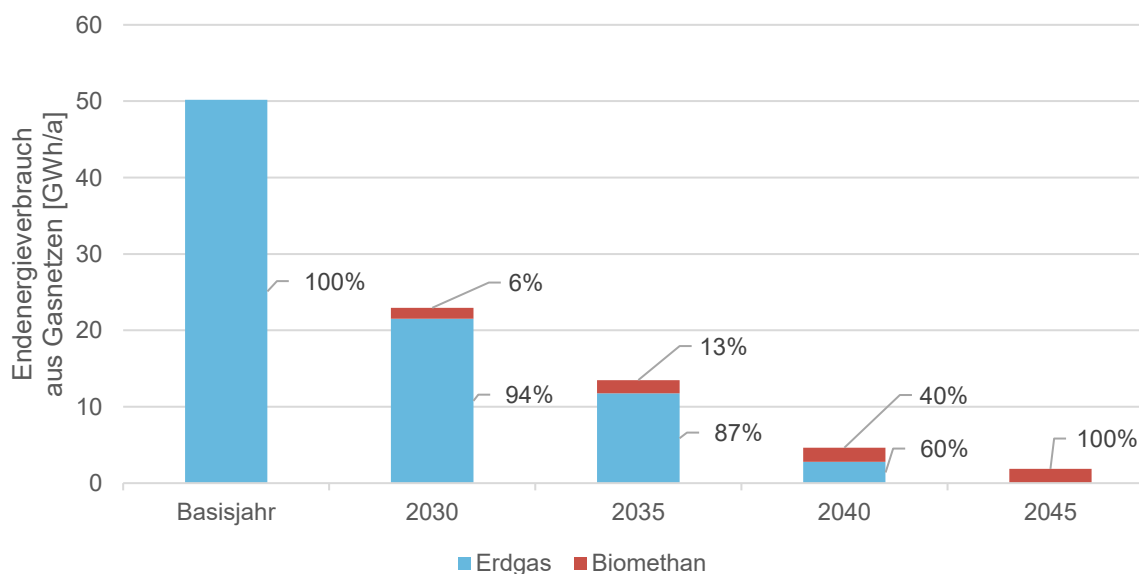


Abbildung 41: Entwicklung des Endenergieverbrauchs aus Gasnetzen im Zielszenario [GWh/a]

Die **Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz** und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im Gemeindegebiet sinkt im Zielszenario. In den dezentralen Versorgungsgebieten außerhalb der Prüfgebiete ist ab 2045 keine leitungsgebundene Versorgung mit Erdgas mehr vorgesehen (vgl. Abbildung 42). Der verbleibende Anteil der Gebäude mit Anschluss an das Gasnetz befindet sich in den Prüfgebieten.

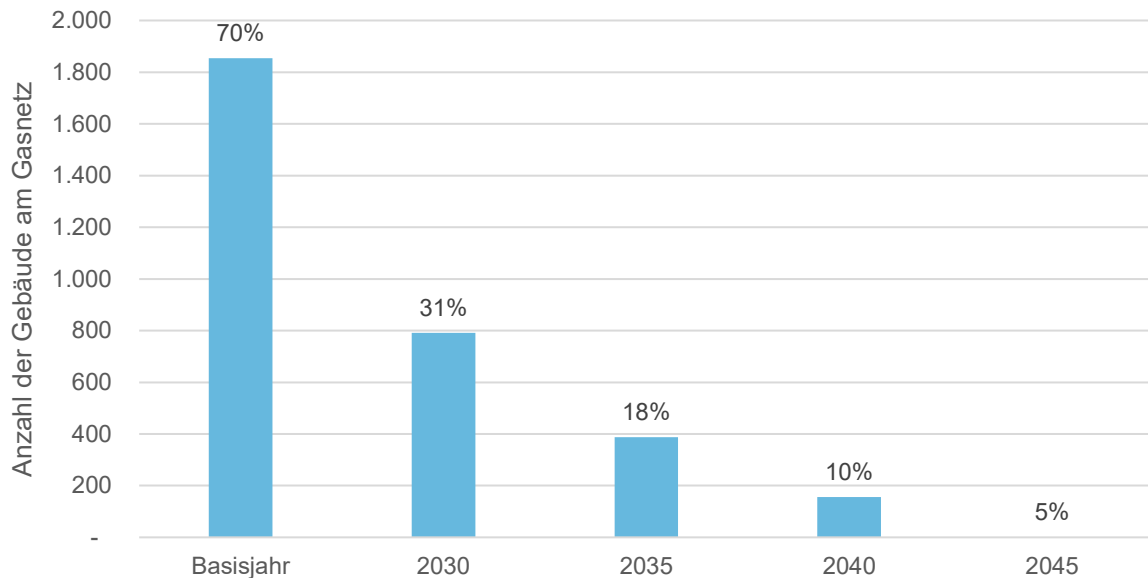


Abbildung 42: Entwicklung der Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz im Zielszenario und Anteil am gesamten Gebäudebestand

5. Kommunikation und Beteiligung

Kommunikation und Beteiligung sind im Wärmeplanungsgesetz (WPG) sowie in der Brandenburgischen Wärmeplanungsverordnung (BbgWPV) vorgesehen und können die Ziele der Kommunalen Wärmeplanung unterstützen. Sie tragen dazu bei, den Planungsprozess nachvollziehbarer zu gestalten und die Öffentlichkeit sowie relevante Akteure über die Notwendigkeit und die Vorteile der Wärmeplanung zu informieren.

Vor diesem Hintergrund wurde ein grundlegender Ansatz für Kommunikation und Beteiligung definiert, der sich im Wesentlichen aus zwei Bestandteilen zusammensetzt: der Beteiligung von Stakeholdern (folgend auch: Akteure, Bürger) sowie begleitender Kommunikation bzw. Öffentlichkeitsarbeit.

5.1. Akteursbeteiligung

Die Kommunikation mit verschiedenen Akteuren war ein essenzieller Bestandteil des Planungsprozesses. Ziel war es, die Bedürfnisse der lokalen Akteure frühzeitig zu identifizieren und entsprechend Maßnahmen der Wärmeplanung auf die lokalen Gegebenheiten abzustimmen.

Ein wichtiger Bestandteil waren **informelle Einzelgespräche mit Schlüsselakteuren**, um gezielte Fragestellungen zu klären und Bedarfe zu analysieren. Dazu gehörten:

- **Gespräche mit Industrieunternehmen** (z. B. Klebl GmbH, FM Fläming Mietwäsche GmbH) zur Ermittlung von Wärmebedarfen, zur Identifikation von Abwärmepotenzialen sowie zur Erfassung aktueller Planungen zur Umstellung der Wärmeversorgung,
- **Abstimmung mit dem Wärmenetzbetreiber** hinsichtlich der aktuellen Wärmebereitstellung und geplanter Transformationsschritte,
- **Gespräche mit Betreibern von Biogasanlagen** zur Identifikation aktueller Planungen zur Biomethan-Produktion,

Die Kommunikation mit den Akteuren trug dazu bei, die Umsetzung der Maßnahmen bedarfsgerecht sowie langfristig tragfähig zu gestalten.

5.2. Öffentlichkeitsbeteiligung und Kommunikation

Die Öffentlichkeitsbeteiligung diente dem Ziel, die Bürger der Gemeinde Nuthe-Urstromtal über den Planungsprozess zu informieren und die Akzeptanz für die geplanten Maßnahmen zu fördern.

5.2.1. Öffentliche Abschlusspräsentation

Die öffentliche Beteiligung wurde durch eine Abschlusspräsentation abgerundet, die am 07.10.2025 in Nuthe-Urstromtal stattfand. Dabei konnten sich alle Interessierten über die

Ergebnisse der Wärmeplanung in Nuthe-Urstromtal informieren. Der Fokus der Veranstaltung lag auf den erarbeiteten Maßnahmen und dem Entwurf des Wärmeplans.

Unterstützt wurde die Veranstaltung von der Verbraucherzentrale Brandenburg, die mit einem Experten vor Ort praxisnahe Hinweise zur Zukunft der Wärmeversorgung, insbesondere in Gebieten, die nicht durch Wärmenetze erschlossen sind, gab. Nach den Vorträgen der Fachplaner und der Verbraucherzentrale konnten die Teilnehmenden Fragen stellen und außerhalb des Plenums direkt mit den Experten ins Gespräch kommen.

5.2.2. Stellungnahmen der Öffentlichkeit

Der Entwurf des Wärmeplans lag gemäß Wärmeplanungsgesetz einen Monat, vom 29.09.2025 bis zum 03.11.2025, öffentlich auf der Website der Gemeinde sowie in Papierform in der Gemeindeverwaltung aus. In diesem Zeitraum wurde allen betroffenen Personen, Organisationen und Behörden die Möglichkeit gegeben, formale Stellungnahmen abzugeben. Diese wurden im Anschluss ausgewertet und im finalen Bericht der Wärmeplanung berücksichtigt.

5.2.3. Begleitkommunikation

Die Begleitkommunikation informierte die Öffentlichkeit kontinuierlich über den Planungsprozess und die Rahmenbedingungen der Kommunalen Wärmeplanung. Sie stellte sicher, dass die Öffentlichkeit den Fortschritt nachvollziehen konnte und Vertrauen in den Prozess entstand.

- **Amtsblatt:** Veranstaltungshinweise und Hintergrundinformationen erschienen regelmäßig im Amtsblatt, um die lokale Öffentlichkeit zu erreichen.
- **Website der Gemeinde:** Zwischenergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse wurden auf der Website der Gemeinde veröffentlicht.
- **Option für Stellungnahmen:** Der Wärmeplan wird am 29.09.2025 für einen Monat offengelegt. Bürger können Stellungnahmen abgeben und ihre Perspektiven einbringen. Diese werden in die finale Fassung des Wärmeplans eingearbeitet.
- Darüber hinaus wurde in **politischen Ausschüssen** regelmäßig über den Fortschritt der kommunalen Wärmeplanung informiert.

6. Wärmewendestrategie

Im Folgenden werden die Maßnahmen beschrieben, die zur Transformation der Wärmeversorgung in Nuthe-Urstromtal beitragen sollen und dazu dienen, dass Zielszenario zu erreichen. Die Maßnahmen werden in drei Handlungsfelder kategorisiert: **Wärmenetze** (WN), **Übergeordnete Maßnahmen** (Ü) und **Dezentrale Maßnahmen** (D). Außerdem wird allen Maßnahmen ein Strategisches Ziel zugeordnet, zu dessen Erreichung die Maßnahmen beitragen. Die Maßnahmen sind mit einem zeitlichen Horizont sowie Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten versehen. Daraus ergibt sich ein Transformationspfad bis 2045 (vgl. Tabelle 30). Für die drei Fokusgebiete ergeben sich detaillierte Maßnahmen mit einer hohen Umsetzungspriorität. Auch die restlichen Maßnahmen wurden priorisiert und räumlich verortet.

6.1. Maßnahmenkatalog

Tabelle 29: Übersicht Maßnahmen

| Nr. | Maßnahmentitel |
|-----|--|
| WN1 | <u>Wärmenetze bei künftigen Neubaugebieten prüfen</u> |
| WN2 | <u>Transformation des Wärmenetzes im Pegasus-Park</u> |
| D1 | <u>Kommunale Liegenschaften energetisch sanieren und damit werben</u> |
| D2 | <u>Niederschwellige Beratung für Sanierung und Heizungstausch</u> |
| D3 | <u>Dezentrale Wärmeversorgung dekarbonisieren und Gebäude energetisch sanieren</u> |
| D4 | <u>Dekarbonisierung der Prozesswärmeerzeugung</u> |
| D5 | <u>Prüfung einer biomethanbasierten Wärmeversorgung für Ruhlsdorf und Felgentreu</u> |
| Ü1 | <u>Prüfung und ggf. Ertüchtigung des Stromnetzes für die strombasierte Wärmeversorgung</u> |
| Ü2 | <u>Gebietsabhängig prüfen, wo das Gasnetz stillgelegt wird</u> |
| Ü3 | <u>Expertenkreis Wärmewende</u> |

WN1 Wärmenetze bei künftigen Neubaugebieten prüfen

| | | |
|---------------------------|------------------|-------------|
| Strategisches Ziel | Zeitraum | 2025 - 2045 |
| Neubau von Wärmenetzen | Priorität | Hoch |

Kurzbeschreibung

Frühzeitige Berücksichtigung des Themas Wärmeversorgung bei zukünftigen Neubaugebieten, insbesondere für Siedlungen mit Mehrfamilienhäusern. Durch Synergieeffekten beim Bau, etwa im Tiefbau oder bei der Oberflächenwiederherstellung, lassen sich Wärmenetze in Neubaugebieten besonders wirtschaftlich realisieren. Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit sollte ein Energiekonzept zur klimaneutralen Wärmeversorgung erstellt werden.

Gemäß des Leitfadens Wärmeplanung des KWW Halle wurde im Zielszenario angenommen, dass in Neubaugebieten mit einer Wärmedichte von mindestens 70 MWh/ha-a ein Wärmenetz errichtet wird.

Erste Handlungsschritte

1. Austausch innerhalb der Verwaltung, um potenzielle Vorgabe für Neubaugebiete abzustimmen
2. Ggf. Festlegung von Vorgaben für Neubaugebiete in Bezug auf Wärmeversorgung
3. Aufklärung der Bürger über Förderprogramme

Erfolgsindikatoren

- Es wurden Vorgaben eingeführt, wie die Wärmeversorgung bei Neubaugebieten geplant werden soll (z.B. Schwellwerte für die Planung von Wärmenetzen)

Zuständigkeit

Gemeinde Nuthe-Urstromtal (Bauamt)

Einzubindende Akteure

- Ankerkunden
- Flächeneigentümer
- Fachplanung
- Potenzielle Netzbetreiber

Kosten & Förderung

Geringe Kosten

Schnittstellen

- Hoher Energiestandard bei Neubauten (keine separate Maßnahme)

WN2 Transformation des Wärmenetzes im Pegasus-Park

| | | |
|--|------------------|-------------|
| Strategisches Ziel | Zeitraum | 2040 - 2045 |
| Transformation der Wärmeversorgung von bestehenden Wärmenetzen | Priorität | gering |

Kurzbeschreibung

Im Pegasus-Park besteht ein Nahwärmenetz, das derzeit mit zwei Hackschnitzelkesseln und einem Erdgaskessel betrieben wird. Der Erdgaskessel dient lediglich der Spitzenlastdeckung. Die Hackschnitzelkessel wurden im Jahr 2021 installiert und haben somit noch eine lange verbleibende Lebensdauer. Rund 20 % der eingesetzten Hackschnitzel stammen aus lokal produziertem Restholz, während der verbleibende Anteil zugekauft wird. Im Jahr 2014 erfolgte eine umfassende Modernisierung des Nahwärmenetzes.

Im Pegasus-Park liegt der Schwerpunkt aufgrund des saisonalen Betriebs auf der Warmwasserbereitstellung zwischen März und August. In diesem Zeitraum eignen sich Luft-Wärmepumpen besonders gut, da die höheren Außentemperaturen ihre Effizienz steigern. Folglich plant der Pegasus-Park, perspektivisch (nach Ablauf der Lebensdauer des Hackschnitzelkessels) Luft-Wärmepumpen zur Wärmeerzeugung einzusetzen.

| | |
|--|--|
| Erste Handlungsschritte | Erfolgsindikatoren |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Energiekonzept beauftragen 2. Transformation umsetzen. | <ul style="list-style-type: none"> • Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung im jeweiligen Gebiet reduzieren |

| | |
|--|--|
| Zuständigkeit | Einzubindende Akteure |
| Netzbetreiber (Obst- & Gemüsehof Hennickendorf GmbH) | <ul style="list-style-type: none"> • Planungsbüro |

| | |
|---|--|
| Kosten & Förderung | Schnittstellen |
| Investitionskosten für Anlagen und Leitungen Kosten für Studien, Fachplanung und Bauausführung | <ul style="list-style-type: none"> • Gebäude energetisch sanieren |

D1 Kommunale Liegenschaften energetisch sanieren und damit werben

| | | |
|------------------------------------|------------------|----------|
| Strategisches Ziel | Zeitraum | bis 2035 |
| Effizienzsteigerung und Einsparung | Priorität | Hoch |

Kurzbeschreibung

Wenn Gebäude der Gemeinde energetisch in einem guten Zustand sind, tritt die Gemeinde als Vorbild für ihre Bürger auf. So werden zwei Ziele gleichzeitig erreicht: Aus der Beheizung kommunaler Gebäude resultierende **THG-Emissionen werden reduziert** und die Sanierung von Gebäuden in privater Hand wird durch die **Vorbildfunktion der Gemeinde** unterstützt.

Um die anstehenden energetischen Sanierungen möglichst wirtschaftlich und seriell abzuarbeiten, ist ein **Sanierungsfahrplan** nötig. In ihm werden Gebäude mit hohem Energieverbrauch und bekannten Sanierungspotenzialen **priorisiert** und das gesamte Investitionsvolumen bestimmt. Andere geplante Bauarbeiten am Gebäude werden in den Fahrplan einbezogen, um Synergien zu heben. Grundlage für die Bewertung sind **Modernisierungskonzepte** der Liegenschaften, mit denen die Energieeffizienz gesteigert wird. Dazu kann auch ein **Energiemanagementsystem** (EMS) gehören.

Damit die Strahlkraft wirksam wird, müssen **Erfolge transparent gemacht und beworben** werden. Nach Abschluss einer Modernisierung kann im **Amtsblatt** und auf der **Website** über umgesetzte Effizienzmaßnahmen berichtet werden, in dem z.B. die Einsparquote (bezogen auf Wärmemenge und t CO₂) beworben wird.

| Erste Handlungsschritte | Erfolgsindikatoren |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Im Amtsblatt über Erreichtes berichten • Fördermittel beantragen • Vergabe der Konzepte an externe Dienstleister | <ul style="list-style-type: none"> • Endenergiebedarf der gemeinde-eigenen Gebäude reduzieren • Veröffentlichungen über abgeschlossene Maßnahmen im Amtsblatt und auf der Website |

| Zuständigkeit | Einzubindende Akteure |
|--|--|
| Gemeindeverwaltung (Bauamt/Gebäudemanagement), Öffentlichkeitsarbeit | <ul style="list-style-type: none"> • Energieberater • Büros für Fachplanung • Gebäudenutzer |

| Kosten & Förderung | Schnittstellen |
|--|--|
| Investitionen in Modernisierung des Gebäudebestands im Sanierungsfahrplan zu beziffern. Förderung via KfW 464 (Zuschuss bis 5 Mio. €) | <ul style="list-style-type: none"> • Umstellung der dezentralen Wärmeversorgung • Gebäude energetisch sanieren |
| Kosten für Modernisierungskonzepte und eines Sanierungsfahrplans. Förderung via BAFA Energieberatung Modul 2 Energieberatung nach DIN V 18599 (Zuschuss bis 4.000 €) | |

D2 Niederschwellige Beratung für Sanierung und Heizungstausch

| | | |
|--|--|-------------|
| Strategisches Ziel | Zeitraum | Fortlaufend |
| Dekarbonisierung der dezentralen Wärmeversorgung | Priorität | Mittel |
| Kurzbeschreibung | | |
| <p>Neben der Erstberatung zum energetischen Zustand des Hauses von der Verbraucherzentrale gibt es in Nuthe-Urstromtal noch keine kostenlosen Formate zur Unterstützung von Gebäudeeigentümern. Daher sollten ergänzende Formate eingeführt und kontinuierlich an den Bedarf der Gemeinde angepasst werden. Möglichkeiten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstberatung der Verbraucherzentrale durch Förderung der Gemeinde kostenlos zur Verfügung stellen • Monatliche Sprechstunde mit Energieberater der Verbraucherzentrale in einem Raum im Gemeindegebiet, organisiert von der Gemeinde Nuthe-Urstromtal • Broschüre zu Beratungsangeboten erstellen • Informations-Seite auf der Website der Gemeinde Nuthe-Urstromtal <p>Ziel ist immer, zu vermitteln, welche klimafreundlichen Maßnahmen in Bezug auf den eigenen Wärmebedarf umsetzbar sind. Weiteres Ziel ist, den Kontakt zwischen der Gemeinde und den Bürgern zu halten, damit die Verwaltung mit passender Beratung nachsteuern kann. Um zusätzliche Beratungsangebote bereitstellen zu können, ist die Schaffung weiterer Personalkapazitäten, beispielsweise durch die Einrichtung eines Klimaschutzmanagements, erforderlich.</p> | | |
| Erste Handlungsschritte | Erfolgsindikatoren | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Austausch mit der Verbraucherzentrale bezüglich möglicher Beratungsangebote • Schaffung zusätzlicher Personalkapazitäten • Durchführung einer regelmäßigen Energie-Sprechstunde • Recherche und Zusammenstellung bestehender Informationsangebote und Förderung in einer Broschüre sowie ihre Veröffentlichung bzw. Verteilung | <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl kostenloser Energie-Erstberatungen, wahrgenommene Termine bei Energie-Sprechstunde | |
| Zuständigkeit | Einzubindende Akteure | |
| Gemeinde Nuthe-Urstromtal (Bauamt/Klimaschutzmanagement – sofern vorhanden) | <ul style="list-style-type: none"> • Energieberater • Verbraucherzentrale Brandenburg • Regionale Unternehmen | |
| Kosten & Förderung | Schnittstellen | |
| Kosten für die Broschüre Personalkosten | <ul style="list-style-type: none"> • Umstellung der dezentralen Wärmeversorgung • Gebäude energetisch sanieren | |

D3 Dezentrale Wärmeversorgung dekarbonisieren und Gebäude energetisch sanieren

| | | |
|---|--|----------|
| Strategisches Ziel | Zeitraum | Bis 2045 |
| Dekarbonisierung der dezentralen Wärmeversorgung | Priorität | Hoch |
| Kurzbeschreibung | | |
| <p>Alle Eigentümer von Gebäuden in nicht ausgewiesenen Wärmenetz-Eignungsgebieten werden sich mit hoher Wahrscheinlichkeit dezentral mit Wärme versorgen. Durch die angepasste Nutzungspflicht von erneuerbaren Energien beim Austausch oder dem nachträglichen Einbau einer Heizungsanlage durch das GEG sind Eigentümer und Eigentümergemeinschaften bei Heizungstausch aktuell dazu verpflichtet, mindestens 15 % und perspektivisch mindestens 65 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs durch erneuerbare Energien zu decken. Dies wird dazu beitragen, dass auch die Wärmeversorgung in den dezentral mit Wärme versorgten Bereichen nach und nach umgestellt wird. Insbesondere Luft-Wärmepumpen eignen sich nach aktuellem Stand am wirtschaftlichsten zur nachhaltigen Wärmeversorgung auch im Bestand. Abhängig von der Bodenbeschaffenheit kann außerdem die Nutzung von oberflächennaher Geothermie attraktiv sein.</p> <p>Durch die energetische Sanierung der Gebäudehülle können erhebliche Effizienzsteigerungen in der Gebäudebeheizung realisiert werden. Wenn bei der ersten Fortschreibung des Wärmeplans Teilgebiete auffällig wenig Verbesserung zeigen, können städtebauliche Maßnahmen durch die Gemeindeverwaltung erwogen werden.</p> <p>Für dauerhaft schlecht gedämmte Gebäude wie Baudenkmäler ist eine dezentrale Versorgung durch Biomasse (Pellets, Hackschnitzel) oder übergangsweise durch Biomethan denkbar. Insbesondere für Biomethan wird langfristig ein deutlicher Preisanstieg erwartet, so dass es spätestens dann nicht mehr konkurrenzfähig zu Wärmepumpen sein wird (bei Umlage der Investitionskosten auf die Lebensdauer).</p> | | |
| Erste Handlungsschritte | Erfolgsindikatoren | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorprüfung der technisch-wirtschaftlichen Machbarkeit der Gebäude durch Fachpersonal 2. Einholung und Gegenüberstellung von konkreten Angeboten der Fachfirmen 3. Heizungsaustausch | <ul style="list-style-type: none"> • Bei erster Fortschreibung des KWP: Rückgang der Feuerstätten (aus Kkehrbuchdaten) • Rückgang des dezentralen Gasverbrauchs (Verbrauchsdaten Energieversorger) | |
| Zuständigkeit | Einzubindende Akteure | |
| Gebäudeeigentümer | <ul style="list-style-type: none"> • Beratungsstellen • ggf. Contracting-Anbieter | |
| Kosten & Förderung | Schnittstellen | |
| Investitionskosten für den Heizungsaustausch Kosten für Sanierungsmaßnahmen Kosten für Beratung, Planung, Bauausführung | <ul style="list-style-type: none"> • Niederschwellige Beratung für Sanierung und Heizungstausch | |

D4 Dekarbonisierung der Prozesswärmeerzeugung

| | | |
|---|---|-------------|
| Strategisches Ziel | Zeitraum | 2035 - 2045 |
| Transformation der Prozesswärmeversorgung | Priorität | Hoch |
| Kurzbeschreibung <p>Es gibt derzeit drei größere Erzeuger von Prozesswärme in der Gemeinde: FM Fläming Mietwäsche GmbH, Klebl GmbH und coolback GmbH. Derzeit wird die Prozesswärme überwiegend durch den fossilen Energieträger Erdgas bereitgestellt.</p> <p>Zukünftig ist eine Umstellung und Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung erforderlich. Dafür kommen verschiedene Optionen in Betracht – darunter Elektrifizierung, Biomethan, Biomasse und Wasserstoff. Diese Möglichkeiten sollten frühzeitig mit den zuständigen Betreibern der Strom- und Gasnetze abgestimmt und diskutiert werden, um eine koordinierte und zukunftsfähige Umsetzung sicherzustellen.</p> | | |
| Erste Handlungsschritte | Erfolgsindikatoren | |
| Beauftragung von Planungsschritten und Baumaßnahmen Energiekonzept beauftragen | <ul style="list-style-type: none"> • Inbetriebnahme der alternativen Erzeugungsanlagen • Eingesparte Treibhausgasemissionen | |
| Zuständigkeit | Einzubindende Akteure | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Coolback GmbH • FM Fläming Mietwäsche GmbH • Klebl GmbH | <ul style="list-style-type: none"> • Planungsbüro • Brennstofflieferanten | |
| Kosten & Förderung | Schnittstellen | |
| Investitionskosten für Anlagen und Leitungen Kosten für Studien, Fachplanung und Bauausführung | <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Stilllegung des Gasnetzes | |

D5 Prüfung einer biomethanbasierten Wärmeversorgung für Ruhlsdorf und Felgentreu

| | | |
|---|--|----------|
| Strategisches Ziel | Zeitraum | Bis 2045 |
| Auf zukünftige Entwicklungen oder Erkenntnisse angemessen reagieren | Priorität | Hoch |
| Kurzbeschreibung | | |
| <p>Ein Prüfgebiet ist ein Teilgebiet, das im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung zunächst keiner festen Wärmeversorgungsoption zugeordnet wird. Dies geschieht beispielsweise dann, wenn noch nicht genügend Informationen für eine Entscheidung vorliegen oder wenn eine alternative Versorgung vorgesehen ist – etwa perspektivisch über eine leitungsgebundene Versorgung mit grünem Methan (§ 3 Nr. 10 WPG).</p> <p>Die Ortsteile Ruhlsdorf und Felgentreu wurden als Prüfgebiet ausgewählt, da dort künftig grünes Methan produziert werden soll.</p> <p>Im Rahmen der Untersuchung der Prüfgebiete soll überprüft werden, inwieweit eine ausreichende Produktion und Speicherung von grünem Methan möglich ist und mit welchen Kosten dies verbunden wäre. Dabei ist auch zu bewerten, wie ökologisch eine biomethanbasierte Versorgung tatsächlich wäre, da die Emissionsbilanz je nach Produktionsweg stark variieren kann. Zudem soll geprüft werden, ob diese Versorgungsoption gegenüber alternativen Technologien – insbesondere Luftwärmepumpen – in wirtschaftlicher, ökologischer und technischer Hinsicht konkurrenzfähig ist.</p> <p>Eine Versorgung mit grünem Methan kann nur dann als geeignet eingestuft werden, wenn sie in Übereinstimmung mit den Netzentwicklungsplänen der Fernleitungsebene sowie mit den Planungen der Betreiber der vorgelagerten Gasverteilernetze steht.</p> | | |
| Erste Handlungsschritte | Erfolgsindikatoren | |
| <ol style="list-style-type: none"> Bestandsaufnahme der Biomethananlage Netzinfrasturktur analysieren Wärmebedarf im Prüfgebiet erheben Versorgungsszenarien entwickeln | <ul style="list-style-type: none"> Technisch-organisatorische Umsetzung Hohe Akzeptanz bei Eigentümer und Nutzer Nachweisbare CO₂-Einsparung | |
| Zuständigkeit | Einzubindende Akteure | |
| Betreiber des Gasverteilnetzes | <ul style="list-style-type: none"> Betreiber der Biomethananlage Gemeinde | |
| Kosten & Förderung | Schnittstellen | |
| Geringe Kosten | <ul style="list-style-type: none"> Prüfung der Stilllegung oder Umrüstung des Gasnetzes | |

Ü1 Prüfung und ggf. Ertüchtigung des Stromnetzes für die strombasierte Wärmeversorgung

| | | |
|---|---|-------------|
| Strategisches Ziel | Zeitraum | 2025 - 2045 |
| Dekarbonisierung Wärmeversorgung | Priorität | Hoch |
| Kurzbeschreibung | | |
| <p>Zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung ist es notwendig, auf umweltwärmebasierte Anlagen, statt fossile Wärmeträger auszuweichen.</p> <p>Die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung wird nach heutigem Kenntnisstand mit einer weitgehenden Elektrifizierung der Wärmeversorgung einhergehen, Beispiele sind Luft- und Sole-Wasser-Wärmepumpen sowie Power-to-Heat. Dadurch ist mit einem erheblichen Anstieg des Strombedarfs in Nuthe-Urstromtal zu rechnen. Der Stromnetzbetreiber muss daher kontinuierlich prüfen, ob die Stromleitungen und Trafostationen über die nötigen Reserven verfügen. Wo nötig ist eine rechtzeitige Ertüchtigung durch Sanierung oder Neuverlegung von Stromkabeln und Installation zusätzlicher oder leistungsfähigerer Transformatoren an den benötigten Standorten durchzuführen.</p> | | |
| Erste Handlungsschritte | Erfolgsindikatoren | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfung Netzkapazitäten des Stromnetzes 2. Untersuchung der laut Wärmeplan erwarteten zusätzlichen Strombedarfe durch Elektrifizierung der Wärmeversorgung, punktuell in Wärmenetzen und in der Fläche durch dezentrale Wärmepumpen 3. Wo nötig Ausbau der Kapazitäten | <ul style="list-style-type: none"> • Keine Verzögerung beim Bau von Energiezentralen für Wärmenetze durch fehlende Kapazitäten im Stromnetz, bei verbindlicher Anmeldung der Vorhaben vorab • (Kennzahl: Monate Verzögerung x benötigte Leistung) | |
| Zuständigkeit | Einzubindende Akteure | |
| e.dis Netz | <ul style="list-style-type: none"> • Bau- und Planungsamt für den jeweils aktuellen Stand des Wärmeplans | |
| Kosten & Förderung | Schnittstellen | |
| <p>Kosten für Analyse der Stromnetze</p> <p>Kosten für Netzausbau, z. B. neue Leitungen (Nieder-, Mittel- und Hochspannung), digitale Ortsnetzstationen (Trafos, inkl. Sekundärtechnik zur Überwachung und Steuerung) und ggf. Umspannwerke</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Dekarbonisierung der dezentralen Wärmeversorgung • Sektorenkopplung: E-Mobilität (ohne Maßnahme in der KWP) | |

Ü2 Gebietsabhängig prüfen, wo das Gasnetz stillgelegt wird

| | | |
|--|--|--|
| Strategisches Ziel | Zeitraum | Planung bis 2040 Umsetzung bis 2045 |
| Dekarbonisierung Wärmeversorgung | Priorität | Mittel |
| Kurzbeschreibung | | |
| <p>Bei einer erfolgreichen Transformation der Wärmeversorgung in Nuthe-Urstromtal wird spätestens 2045 das Gasnetz in Wohngebieten nicht mehr benötigt. Eine Umwidmung des Netzes auf Wasserstoff ist prinzipiell möglich, aber mit zusätzlichen Kosten verbunden. Diese Investitionen wären nur dann sinnvoll, wenn eine hohe Zahl an Gasanschlüssen künftig Wasserstoff statt Erdgas beziehen würden. Nach heutigem Stand der Forschung werden die erwarteten Preise für Wasserstoff 2045 zu hoch sein, um für die Raumwärme konkurrenzfähig zu Wärmepumpen zu sein. Nur für Hochtemperaturprozesse in Industrie und Gewerbe stellt Wasserstoff daher eine sinnvolle Alternative zur Elektrifizierung dar, so dass in Gewerbe- und Industriegebieten das Gasnetz abhängig vom Prozesswärmebedarf weitergeführt werden kann. Das gleiche gilt für Biomethan, auch hier wird von künftig zu hohen Preisen ausgegangen, um für die Raumwärme konkurrenzfähig zu Wärmepumpen zu sein. In Gewerbe- und Industrie stellt es aber ebenfalls eine sinnvolle Alternative dar. Entsprechend muss die Umstellung auf Biomethan, die Umwidmung auf Wasserstoff oder die Stilllegung des Gasnetzes in Gewerbe- und Industriegebieten im Dialog mit den Industriekunden geplant werden.</p> <p>Der rechtliche Rahmen für Stilllegung oder Rückbau in Deutschland und der Europäischen Union wird ab 2026 erwartet. Die EU-Gasbinnenmarkt-Richtlinie und daraus abgeleitete Transformationspläne müssen beachtet werden. Der Zeitplan für die Stilllegung muss an die dann geschaffenen gesetzlichen Rahmenbedingungen angepasst werden.</p> <p>Für die planvolle und geordnete Stilllegung von Teilen des Gasverteilnetzes kann die Schweiz als Vorbild dienen, wo langfristig Gasrückzugsgebiete ausgewiesen werden.</p> | | |
| Erste Handlungsschritte | Erfolgsindikatoren | |
| Zeitplan machen und kommunizieren, wenn der rechtliche Rahmen feststeht | <ul style="list-style-type: none"> Abnehmende Anzahl an Kunden am Gasnetz | |
| Zuständigkeit | Einzubindende Akteure | |
| Gasnetzbetreiber (NBB, EWE) | <ul style="list-style-type: none"> Gaskunden | |
| Kosten & Förderung | Schnittstellen | |
| Geringe Kosten | <ul style="list-style-type: none"> Dekarbonisierung der dezentralen Wärmeversorgung | |

Ü3 Expertenkreis Wärmewende

| | | |
|---|--|---------------------|
| Strategisches Ziel | Zeitraum | Fortlaufend ab 2025 |
| Dekarbonisierung Wärmeversorgung | Priorität | Mittel |
| Kurzbeschreibung | | |
| <p>Um mit Akteuren über die Umsetzung der Maßnahmen und den Stand der Wärmewende kontinuierlich im Austausch zu bleiben, wird empfohlen, einen „Expertenkreis Wärmewende“ in Nuthe-Urstromtal zu etablieren.</p> <p>Hierfür könnte die Gemeinde halbjährlich alle für die Umsetzung der Maßnahmen relevanten Akteure der Wärmewende zu einem Austauschtermin einladen. Der Expertenkreis gibt allen Akteuren die Möglichkeit über die Umsetzung der Maßnahmen im Austausch zu bleiben und gibt einen Anlass zum Dialog über notwendige Anpassungen und das weitere Vorgehen.</p> | | |
| Erste Handlungsschritte | Erfolgsindikatoren | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Ersten Termin für Expertenkreis organisieren 2. Akteursaustausch als festes Instrument der Wärmewende in Nuthe-Urstromtal etablieren | <ul style="list-style-type: none"> • Durchgeführte Treffen • Anzahl der Teilnehmer (jede Maßnahme vertreten?) | |
| Zuständigkeit | Einzubindende Akteure | |
| Gemeinde Nuthe-Urstromtal (Bau- und Planungsamt) | <ul style="list-style-type: none"> • Akteure der Wärmewende in Nuthe-Urstromtal: • Wohnungsbaugesellschaften • Energieversorger • Erzeuger von Prozesswärme • Erzeuger von Biomethan • Vertreter der Kommune • Bürger | |
| Kosten & Förderung | Schnittstellen | |
| Geringe Kosten | <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung aller Maßnahmen | |

7. Umsetzung

Aus den zeitlichen Horizonten und den Prioritäten, die für die Maßnahmen vergeben wurden, ergibt sich ein Transformationspfad der Wärmewende in Nuthe Urstromtal.

Der Wärmeplan wird von der Gemeindevertretung in Nuthe-Urstromtal beschlossen. Aus dem Beschluss ergibt sich keine rechtliche Außenwirkung.

7.1. Transformationspfad

Tabelle 30: Transformationspfad der Wärmeversorgung in Nuthe-Urstromtal

| Nr. | Maßnahme | kurzfristig | | mittelfristig | | langfristig | |
|-----|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 2025- 2027 | 2028- 2030 | 2030- 2035 | 2035- 2040 | 2040- 2045 | 2045- 2050 |
| WN1 | Wärmenetze bei künftigen Neubaugebieten prüfen | | | | | | |
| WN2 | Transformation des Wärmenetzes im Pegasus-Park | | | | | | |
| WN3 | Dekarbonisierung der Prozesswärmeerzeugung | | | | | | |
| D1 | Kommunale Liegenschaften energetisch sanieren und damit werben | | | | | | |
| D2 | Niederschwellige Beratung für Sanierung und Heizungstausch | | | | | | |
| D3 | Dezentrale Wärmeversorgung dekarbonisieren und Gebäude energetisch sanieren | | | | | | |
| D4 | Prüfung einer biomethanbasierten Wärmeversorgung für Ruhlsdorf und Felgentreu | | | | | | |
| Ü1 | Prüfung und ggf. Ertüchtigung des Stromnetzes | | | | | | |
| Ü2 | Gebietsabhängig prüfen, wo das Gasnetz stillgelegt wird | | | | | | |
| Ü3 | Expertenkreis Wärmewende | | | | | | |

7.2. Controlling

Die vorliegende Wärmeplanung umfasst mehrere Maßnahmen in unterschiedlichen Strategiefeldern, deren Umsetzungsstand und Wirksamkeit **regelmäßig überprüft** werden müssen. Das Controlling und die Verstetigung der Wärmeplanung stellt daher eine wichtige Aufgabe für die Gemeinde Nuthe-Urstromtal dar. Solange in der Gemeinde noch kein Klimaschutzmanagement etabliert ist, liegt die Zuständigkeit dafür beim **Bau- und Planungsamt**. Damit wird sichergestellt, dass die Wärmeplanung kontinuierlich weitergeführt und ein zentraler Ansprechpartner für die Umsetzung und Fortschreibung verankert ist.

Für alle Maßnahmen wurden verschiedene Erfolgsindikatoren identifiziert, die im Rahmen des Controllings des Wärmeplans regelmäßig erhoben und überprüft werden sollten.

7.2.1. Top-Down Methoden des Controllings

Die Top-Down Methode im Controlling basiert auf der Erhebung übergeordneter Daten (Energie- und Treibhausgasbilanz) und betrachtet dabei stets das gesamte Gemeindegebiet. Im Rahmen des Controllings des kommunalen Wärmeplans fallen hierunter die Überprüfung und Fortschreibung der im Zielszenario ermittelten Kennzahlen sowie der Energie- und Treibhausgasbilanz. Diese muss mindestens alle fünf Jahre erfolgen. **Das Bau- und Planungsamt kümmert sich um die Fortschreibung des Wärmeplans.** Die nachstehenden Kennzahlen sind dabei erneut zu erheben:

Tabelle 31: Indikatoren für die Fortschreibung des Wärmeplans alle fünf Jahre

| Indikator | Beschreibung und Datenquelle |
|---|---|
| Endenergieverbrauch nach Energieträgern | Der Endenergieverbrauch der unterschiedlichen Energieträger ergibt sich aus den Verbrauchsdaten der NBB, EWE und der Schornsteinfegerdaten (für nicht-leitungsgebundene Energieträger). Die Wärmebedarfe der nicht-leitungsgebundenen Energieträger werden auf Basis des Gasverbrauchs vergleichbarer Gebäude abgeschätzt. Diese Wärmebedarfe müssen anschließend durch einen Wirkungsgrad geteilt werden, um die Endenergiebedarfe zu erhalten. |
| Endenergieverbrauch nach Sektoren | Der Endenergieverbrauch muss über eine Zuordnung der Verbräuche auf Adressebene und der Zuordnung der Sektoren auf Adressen erfolgen. |
| Anzahl der Gebäude mit Gasnetzanschluss | Die absolute Anzahl der Gebäude mit Gasnetzanschluss wird durch Zählen der Gasnetzanschlüsse der NBB und EWE ermittelt. |
| Treibhausgasemissionen | Gemeint sind die aus der Wärmeerzeugung resultierenden Treibhausgasemissionen. Für die Ermittlung der Treibhausgasemissionen muss die Endenergie mit einem spezifische Emissionsfaktor multipliziert werden. Der spezifische Emissionsfaktor unterscheidet sich zwischen den Energieträgern. |
| Anzahl dezentraler Feuerstätten | Die Anzahl der dezentralen Feuerstätten ergibt sich aus der Datenlieferung der Schornsteinfeger |

7.2.2. Bottom-Up Methoden des Controllings

Unter Bottom-Up-Methoden des Controllings werden die Überprüfung von Fortschritten auf der Ebene einzelner Maßnahmen und spezifischer Indikatoren in einzelnen Bereichen, die

nicht das gesamte Gemeindegebiet betreffen verstanden. Hier wird das Bau- und Planungsamt jährlich den Fortschritt einzelner Maßnahmen anhand der in den Maßnahmensteckbriefen identifizierten Erfolgsindikatoren überprüfen. Damit kann Anpassungsbedarf in einzelnen Maßnahmen erkannt und wenn nötig nachgesteuert werden.

Die Indikatoren, die **jährlich im Bau- und Planungsamt überprüft** werden sollten, sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 32: Indikatoren für jährliches Controlling

| Maßnahme | Indikator | Beschreibung und Datenquelle |
|----------|---|--|
| D1 | Endenergiebedarf der Gemeindeeigenen Liegenschaften | Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften können über die Endabrechnung der Energieversorger jährlich erhoben werden |
| D2 | Anzahl kostenloser Energieberatungen durch das Bau- und Planungsamt | Zählung der durchgeführten Beratungen, Anzahl der Teilnehmenden an Messen/ Informationsständen |

Das Bau- und Planungsamt der Gemeinde Nuthe- Urstromtal berichtet jährlich im Ausschuss für Bauen, Planung, Nachhaltigkeit und Ordnung über den aktuellen Sachstand der Maßnahmen.

7.3. Verstetigung

Organisationstruktur

Um eine gelungene Verstetigung der Wärmeplanung auch nach Fertigstellung des ersten Wärmeplans für Nuthe-Urstromtal zu schaffen, ist es notwendig, diese fest in der Verwaltung der Gemeinde zu verankern. Hier wird in Zukunft weiterhin das Bau- und Planungsamt als Koordinationsstelle verantwortlich sein.

Das Bau- und Planungsamt fungiert als Schnittstelle zwischen den verschiedenen beteiligten Fachbereichen sowie externen Akteuren und stellt sicher, dass alle Maßnahmen inhaltlich, zeitlich und finanziell abgestimmt realisiert werden. Das Bau- und Planungsamt überprüft kontinuierlich den Umsetzungsstand einzelner Projekte, dokumentiert die Fortschritte und gibt Impulse für die Weiterentwicklung des Wärmeplans. Dabei sind ausreichende Ressourcen – insbesondere Zeit, finanzielle Mittel sowie personelle Kapazitäten – unabdingbar für eine erfolgreiche Umsetzung.

Viele der Maßnahmen können von dem Bau- und Planungsamt zeitnah umgesetzt oder angestoßen werden. Gegebenenfalls sind dafür zusätzliche personelle Kapazitäten notwendig. Insbesondere die Ermittlung des Sanierungsbedarfs für den Bestand der kommunalen Liegenschaften ist wichtig für die langfristige Planung von Investitionen und Personal. Hierfür ist in

der Gemeinde Nuthe-Urstromtal das Gebäudemanagement der kommunalen Liegenschaften zuständig. Für andere Maßnahmen wie der niederschweligen Beratung für Sanierung und Heizungstausch müssen in einem ersten Schritt Rahmenbedingungen in der Gemeinde Nuthe-Urstromtal geklärt werden. Je früher der Umfang der erforderlichen Investitionen bekannt ist, desto früher kann mit einer voraussichtlich ohnehin schrittweise stattfindenden Umsetzung begonnen werden.

Verankerung in politischen Gremien

Um auch in politische Gremien eine Verankerung der Wärmeplanung zu etablieren, werden alle Fortschreibungen und Aktualisierungen des ersten Wärmeplans, spätestens alle fünf Jahre erneut in politischen Gremien und Ausschüssen vorgestellt und die Möglichkeit für Stellungnahmen gegeben. Dazu kommt eine jährliche Berichterstattung des Bau- und Planungsamts zum Sachstand der Maßnahmen im Ausschuss für Bauen, Planung, Nachhaltigkeit und Ordnung.

Verstetigung des fachlichen Austauschs zur Wärmeplanung in Nuthe-Urstromtal

Um die Maßnahmen aus dem Wärmeplan umzusetzen und Fortschritte kontinuierlich zu erfassen bzw. wo nötig, Anpassungen an den Maßnahmen vorzunehmen, wird die Einrichtung eines „Expertenkreises Wärmeplanung“ empfohlen. Dieser kann Beteiligte der Energieversorgung, Energieerzeugung, Wohnungswirtschaft und weitere Fachakteure der Wärmeplanung vernetzen. Der Expertenkreis könnte halbjährlich tagen und sich zu aktuellen Entwicklungen und Fortschritten der Transformation der Wärmeversorgung in Nuthe-Urstromtal austauschen.

Glossar

Ankerkunde

Als Ankerkunden gelten große Energieabnehmer wie Gewerbebetriebe, Wohnungsunternehmen oder größere öffentliche Einrichtungen. Aufgrund ihres hohen Wärmebedarfs spielen Sie eine zentrale Rolle bei der Realisierung eines Wärmenetzes. Ankerkunden verbessern durch die hohe Wärmeabnahme die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes und können mit sogenannten Letter-of-Intent (LOIs) zur Planungssicherheit beitragen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass Ankerkunden selbst als Betreiber eines Wärmenetzes auftreten

Anschlussquote

Die Anschlussquote beschreibt den Anteil der Gebäude oder Haushalte, die an ein Wärmenetz angeschlossen sind. Sie ist ein zentraler Indikator für die Wirtschaftlichkeit und Tragfähigkeit eines Netzes, da sich bei höherer Anschlussquote Betriebs- und Investitionskosten leichter decken lassen.

Dezentrale Versorgung

Dezentrale Versorgung beschreibt die Bereitstellung von Wärme direkt am Ort des Verbrauchs, beispielsweise durch Wärmepumpen oder Biomasseheizungen. Im Gegensatz zu zentralen Wärmenetzen erfolgt die Versorgung individuell und unabhängig für jedes Gebäude.

Endenergiebedarf

Der Endenergiebedarf beschreibt die Energiemenge, die einem Gebäude oder einer Anlage tatsächlich zur Verfügung gestellt werden muss, um den gewünschten Betrieb (z. B. Heizung, Warmwasser) sicherzustellen – also die Energie, die nach Umwandlungs- und Verteilungsverlusten beim Verbraucher ankommt.

Prozesswärme

Als Prozesswärme wird Wärme bezeichnet, die in Industrie- und Gewerbebetrieben für Produktionsprozesse benötigt wird. Sie fällt in der Regel kontinuierlich an und liegt häufig auf höheren Temperaturniveaus.

Wärmedichte

Die Wärmedichte beschreibt den Wärmebedarf pro Fläche und dient als wichtiger Indikator für die Eignung von Gebieten für zentrale Wärmenetze. Ab einer Wärmedichte von 175 MWh/ha*a können sich Wärmenetze in Bestandsgebieten eignen.

Wärmeliniendichte

Die Wärmeliniendichte beschreibt den Wärmebedarf pro Meter Straßenzug und dient als zentrales Kriterium zur Bewertung der Eignung von Gebieten für zentrale Wärmenetze.

Wärmegestehungskosten

Die Wärmegestehungskosten bezeichnen die durchschnittlichen Kosten, die für die Erzeugung einer Kilowattstunde Wärme entstehen. Sie beinhalten Investitions-, Betriebs- und Energiekosten und dienen als zentrale Vergleichsgröße zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Wärmequellen und Versorgungssysteme.

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|------------------|---|
| ALKIS | Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem |
| BAFA | Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle |
| BbgWPV | Brandenburgische Wärmeplanungsverordnung |
| BEG | Bundesförderung effiziente Gebäude |
| BMWK | Bundesministerium für Wirtschaft und Energie |
| BHKW | Blockheizkraftwerk |
| DH | Doppelhaus, Doppelhäuser |
| EEG | Erneuerbare-Energien-Gesetz |
| EFH | Einfamilienhaus, Einfamilienhäuser |
| GEG | Gebäudeenergiegesetz |
| GHD | Gewerbe, Handel, Dienstleistung |
| GWh/a | Gigawattstunden pro Jahr |
| KfW | Kreditanstalt für Wiederaufbau |
| KWK | Kraft-Wärme-Kopplung |
| KWP | Kommunaler Wärmeplan, Kommunale Wärmeplanung |
| kW _{th} | Kilowatt thermisch |
| kWh/a | Kilowattstunden pro Jahr |
| KWW | Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende |
| LBGR | Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe |
| LOI | Letter of Intent, verbindliche Absichtserklärung |
| MFH | Mehrfamilienhaus, Mehrfamilienhäuser |
| MLEUV | Bundesministerium für Umwelt und Landwirtschaft Brandenburg |
| MStR | Marktstammdatenregister |
| MWh/a | Megawattstunden pro Jahr |
| PHH | Private Haushalte |
| PV | Photovoltaik |
| PVT | Photovoltaisch-thermischer Sonnenkollektor |
| RH | Reihenhaus, Reihenhäuser |
| TS | Trockensubstrat |
| VDI | Verein Deutscher Ingenieure e. V. |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Dominanter Gebäudetyp je Baublock (Eigene Darstellung) | 9 |
| Abbildung 2: Baualter in Nuthe-Urstromtal (Eigene Darstellung, Daten: Energieagentur Brandenburg) | 10 |
| Abbildung 3: Wärmebedarf Nuthe-Urstromtal nach Sektoren [%] | 12 |
| Abbildung 4: Energieverbrauch Wärme nach Energieträgern im Status Quo [%] | 13 |
| Abbildung 5: Anteil Erneuerbare Energieträger an der Wärmeversorgung im Status Quo [%] | 13 |
| Abbildung 6: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträgern [%] | 14 |
| Abbildung 7: Wärmedichte im Gemeindegebiet aktuell | 15 |
| Abbildung 8: Baublöcke mit Gasnetzanschluss | 16 |
| Abbildung 9: Vorhandenes Wärmenetz im Pegasus-Park | 17 |
| Abbildung 10: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger je Baublock West | 19 |
| Abbildung 11: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger je Baublock Mitte | 19 |
| Abbildung 12: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger je Baublock Ost | 20 |
| Abbildung 13: Verteilung des Endenergiebedarfs Wärme nach Energieträgern je Baublock West | 21 |
| Abbildung 14: Verteilung des Endenergiebedarfs Wärme nach Energieträgern je Baublock Mitte | 21 |
| Abbildung 15: Verteilung des Endenergiebedarfs Wärme nach Energieträgern je Baublock Ost | 22 |
| Abbildung 16: Baualter dezentrale Wärmeerzeuger | 22 |
| Abbildung 17: Wärmeliniendichte je Baublock im Status Quo [MWh/ha·a]. | 25 |
| Abbildung 18: Wärmeliniendichte 2030 mit Anschlussquote 100% | 26 |
| Abbildung 19: Wärmeliniendichte 2035 mit Anschlussquote 100% | 26 |
| Abbildung 20: Wärmeliniendichte 2040 mit Anschlussquote 100% | 27 |
| Abbildung 21: Wärmeliniendichte 2045 mit Anschlussquote 100% | 27 |
| Abbildung 22: Prognose des Wärmebedarfs in den Bestandsgebäuden bis 2045 | 28 |
| Abbildung 23: Mittlere Spezifische Wärmebedarfe je Baublock | 29 |
| Abbildung 24: Ausschlussgebiete in Nuthe-Urstromtal | 31 |
| Abbildung 25: Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie in Nuthe-Urstromtal | 40 |
| Abbildung 26: Flurstücke nach Nutzung mit Biomassepotenzialen | 42 |
| Abbildung 27: Vorhandene Abwärmepotenziale in Nuthe-Urstromtal | 44 |
| Abbildung 28: Ausschnitt des Sachlichen Teilregionalplan Windenergienutzung 2027 der Region Havelland-Fläming | 48 |
| Abbildung 29: Ausschnitt aus dem Leitungsplan für das künftige Wasserstoff-Kernnetz | 51 |
| Abbildung 30: Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung | 55 |
| Abbildung 31: Eignung für eine dezentrale Wärmeversorgung | 57 |
| Abbildung 32: Wärmegestehungskosten der verschiedenen Versorgungsvarianten | 59 |
| Abbildung 33: Eignung für eine Versorgung mit Wasserstoff im Zielszenario 2045 | 62 |
| Abbildung 34: Lage der Prüfgebiete und geplante Biomethanerzeugung in Nuthe-Urstromtal | 63 |
| Abbildung 35: Jährlicher Wärmebedarf nach Sektoren | 65 |
| Abbildung 36: Entwicklung der Endenergieverbräuche im Zielszenario nach Energieträgern | 66 |
| Abbildung 37: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Zielszenario | 67 |
| Abbildung 38: Entwicklung der Endenergieverbräuche aus Wärmenetzen im Zielszenario | 68 |
| Abbildung 39: Anteil der Wärmenetze am Endenergieverbrauch im Zielszenario | 68 |
| Abbildung 40: Anzahl der Gebäude am Wärmenetz und Anteil am gesamten Gebäudebestand | 69 |
| Abbildung 41: Entwicklung des Endenergieverbrauchs aus Gasnetzen im Zielszenario [GWh/a] | 69 |
| Abbildung 42: Entwicklung der Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz im Zielszenario | 70 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Datenquellen Gebäudedaten | 7 |
| Tabelle 2: Datenquellen Wärmebedarf je Energieträger | 8 |
| Tabelle 3: Neubauvorhaben in Nuthe-Urstromtal | 11 |
| Tabelle 4: Information zum Wärmenetz in Pegasus-Park | 18 |
| Tabelle 5: Übersicht dezentraler Wärmeerzeuger in Nuthe-Urstromtal | 18 |
| Tabelle 6: Übersicht eingesetzte Brennstoffe in dezentralen Wärmeerzeugern | 20 |
| Tabelle 7: Übersicht der Wärmeerzeuger (KWK) im Gemeindegebiet | 23 |
| Tabelle 8: Mittlere jährliche Reduktion des Prozesswärmebedarfs | 28 |
| Tabelle 9: Immissionsrichtwerte der TA-Lärm | 33 |
| Tabelle 10: Durchschnittlich erforderliche Abstände zum Emissionsort nach TA-Lärm | 34 |
| Tabelle 11: Vergleich der Schallleistung verschiedener Geräuschquellen in einem Abstand von 5 Metern | 34 |
| Tabelle 12: Geräuschempfinden bei unterschiedlichen Lautstärken | 35 |
| Tabelle 13: Photovoltaikpotenzial im Gemeindegebiet | 35 |
| Tabelle 14: Solarthermiefähigkeit auf Dachflächen im Gemeindegebiet | 35 |
| Tabelle 15: Abstände für Luft-Wärmepumpen basierend auf den Immissionsrichtwerten nachts der TA-Lärm | 39 |
| Tabelle 16: Wärmeleitfähigkeit des Bodens an verschiedenen Standorten im Gemeindegebiet | 40 |
| Tabelle 17: Theoretisches geothermisches Potenzial bei 100 m tiefen Erdsonden und Sondenraster mit 10 m Abstand | 40 |
| Tabelle 18: Theoretisches Biomassepotenzial in Nuthe-Urstromtal | 42 |
| Tabelle 19: Vorhandene Abwärmemengen und Temperaturniveaus in Nuthe-Urstromtal | 45 |
| Tabelle 20: Vorhandene Photovoltaik-Anlage > 1 MW in Nuthe-Urstromtal (Quelle: Marktstammdatenregister) | 47 |
| Tabelle 21: Bewertungsmatrix für die Eignung von zentralen Wärmeversorgungsanlagen | 54 |
| Tabelle 22: Neubaugebiete mit einer Wärmedichte > 70 MWh/ha·a | 55 |
| Tabelle 23: Vergleich der Investitionskosten und laufenden Kosten | 58 |
| Tabelle 24: Technologie-Mix der dezentralen Wärmeversorgung im Zielszenario 2045 | 60 |
| Tabelle 25: Neubaugebiete mit einer Wärmedichte > 70 MWh/ha·a | 60 |
| Tabelle 26: Bewertungsmatrix für die Eignung einer Wärmeversorgung mit Wasserstoff | 61 |
| Tabelle 27: Zukünftige Erzeugungstechnologien der Prozesswärme | 64 |
| Tabelle 28: Emissionsfaktoren im Zielszenario | 67 |
| Tabelle 29: Übersicht Maßnahmen | 73 |
| Tabelle 30: Transformationspfad der Wärmeversorgung in Nuthe-Urstromtal | 84 |
| Tabelle 31: Indikatoren für die Fortschreibung des Wärmeplans alle fünf Jahre | 85 |
| Tabelle 32: Indikatoren für jährliches Controlling | 86 |

Gefördert durch:



**Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz**



**NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE**

**aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages**